

BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH
Ingenieurbüro
Tel. 0391/2867136 - Fax 0391/2867137
E-Mail: kontakt@bugmbh.de

BAUGRUNDGUTACHTEN

**Erschließung Wohngebiet
Kümmelsberg-West Teil 2
B-Plan 368-1C
Magdeburg**

Proj.-Nr.: 667/7430

Auftraggeber: Nicoma Immobilien GmbH
Dehmbergstraße 7
39110 Magdeburg

Auftragnehmer: BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH
Ingenieurbüro
Rothenseer Straße 24
39124 Magdeburg

Magdeburg, 01. April 2022

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Veranlassung und Bauaufgabe	3
2. Feststellungen	3
2.1 Standortbeschreibung	3
2.2 Geologische Situation	3
2.3 Baugrundsichtung	3
2.4 Wasserverhältnisse	4
2.5 Eigenschaften, Kennwerte, Klassifizierungen	4
Bodenkennwerte Sand	5
Bodenkennwerte Ton	6
Bodenkennwerte Schwarzerde/Löß	7
Vorschlag Homogenbereich	8
2.6 Untergrundtragfähigkeit	9
3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen	10
3.1 Allgemeine Aussagen zum Baugrund	10
3.1.1 Tragfähigkeit	10
3.1.2 Setzungsverhalten	12
3.1.3 Verformungsverhalten	13
3.1.4 Böschungswinkel	13
3.2 Objektspezifische Aussagen	13
3.2.1 Rohrleitungen	13
3.2.2 Schachtbauwerke	14
3.2.3 Verdichtung und Hinterfüllung	14
3.2.4 Wasserhaltung	15
3.3 Straßenbau	15
3.4 Regenwasserversickerung	16
4. Ergänzende Hinweise	16
5. Verwendete Unterlagen	18
Anlagenverzeichnis	
Anlagen	

1. Veranlassung und Bauaufgabe

Der Auftraggeber beabsichtigt im Rahmen der Erweiterung der Infrastruktur in der Landeshauptstadt Magdeburg die Neuerschließung eines Wohngebietes.

Es handelt sich hierbei um mehrere Anliegerstraßen im erweiterten Wohngebiet Kümmelsberg-West, Teil 2.

Für die Vorbereitung und Planung der erforderlichen Arbeiten war ein Baugrundgutachten anzufertigen.

Der Bearbeitungsumfang wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt.

2. Feststellungen

2.1 Standortbeschreibung

Der Untersuchungsbereich erstreckt sich entlang der Westseite der Straße Am Kümmelsberg.

Das Areal liegt im Stadtgebiet Stadtfeld-West der Landeshauptstadt Magdeburg.

Die Geländeoberfläche fällt leicht in nördliche bis nordöstliche Richtung ab. Das Areal wurde als Pflanzengroßhandelsfläche genutzt und ist zu einem Großteil mit Gewächshäusern bebaut.

Des Weiteren kommen Altbebauungen in Form eines Heizhauses sowie Lagergebäude vor.

Die Westseite des Untersuchungsareals ist unbefestigt. Ansonsten sind überwiegend Betonpflasterbefestigungen (8 cm bis 10 cm dick, auf 40 cm bis 50 cm dicken Schottertragschichten) vorhanden. Eine vorhandene Altstraße ist mit einer 20 cm dicken Betonplattendecke auf ca. 40 cm Kiessandunterbettung befestigt.

Eine im Südosten liegende Stichstraße weist eine ca. 10 cm dicke Asphaltdeckschicht auf.

2.2 Geologische Situation

Im Untersuchungsbereich prägen pleistozäne Bodenbildungen die zu erwartende Bodenschichtung. Es sind weichseleiszeitliche Lößböden auf saaleeiseszeitlichen Sanden und Geschiebemergelschichten anzutreffen. Diese quartären Bodenbildungen werden durch mitteloligozäne Grünsande des Tertiär und Gesteinsbildungen der Culm-Grauwacken unterlagert.

2.3 Baugrundsichtung

Im Untersuchungsbereich wurden insgesamt 17 Rammkernsondierungen bis in maximal 4 m Tiefe unter GOK abgeteuft. Die Lage der Erkundungspunkte wurde den örtlichen Gegebenheiten vor dem Rückbau der Altbebauung angepasst.

Die Bodenschichtung wird durch Lößbildungen bestimmt, die an der Oberfläche von humosen Schwarzerdebodenschichten bedeckt sind. Diese steifen, im Einwirkungsbereich von Schichtenwasser auch steifen bis weichen feinsandigen Schluffe sind bis in Tiefenlagen von 1,1 m bis 2,4 m unter GOK zu erwarten.

Die Schwarzerdedeckschicht (humose stark schluffige Tone) ist im Bereich der Überbauungen in der Lagerung gestört und enthält Bauschuttreste. Die Schichtdicke schwankt stark.

Den weiteren Schichtenverlauf bestimmen dann grob-feinsandige Mittelsande mit geringen Anteilen an Schluff, die mitteldicht gelagert sind.

Bei BS 12 und BS 13 trat zwischen 1,9 m und 3,5 m Tiefe eine sandige Tonschicht steifer bis halbfester Konsistenz auf.

Darunter waren schluffige Feinsande anzutreffen, die den Übergang zum Grünsanduntergrund dokumentieren. Diese Sande waren auch bei BS 1, BS 2 und BS 4 unter den Lößschichten anzutreffen, wobei bei BS 1 die grob-feinsandigen Mittelsande dazwischen noch ausgebildet waren.

2.4 Wasserverhältnisse

Grundwasser wurde zum Erkundungszeitpunkt (02/2022) ab 2,4 m bis 4,5 m Tiefe unter GOK angetroffen (abhängig von der entsprechenden Höhenlage des Bohrpunktes).

Zusätzlich ist zeitweise mit Staunässe und Haftnässe in den Schwarzerdeschichten und Lößbodenschichten zeitweise zu rechnen. Dieses wurde aktuell nicht angetroffen.

Eine Schichtenwasser- und Grundwasserspannung war feststellbar.

Erkenntnisse über höchste Grundwasserhöchststände lagen zum Erkundungszeitpunkt nicht vor.

2.5 Eigenschaften, Kennwerte und Klassifizierungen

Zur Kennzeichnung des Baugrundes wurden aus den relevanten Böden Proben entnommen und auf ihre Kennwerte und Eigenschaften untersucht. Die Ergebnisse sind in folgenden Tabellen zusammengefasst.

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				Sand
Bodengruppe (DIN 18196)				SU/SU*
Bodenart (DIN 4022/4023)				mS, fs, gs, g', u
Boden- und Felsklasse (DIN 18300) alt				3
Boden- und Felsklasse (DWA-A 127)				G 1-2
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			gering - mäßig
Verdichtungsfähigkeit	18196			gut - mittel
Lagerungsdichte	4094	D		mitteldicht
Durchlässigkeit		k	m/s	$6,5 \cdot 10^{-4} - 6,1 \cdot 10^{-5}$ 1)
Fließgrenze	18122	W_L	-	-
Ausrollgrenze	18122	W_n	-	-
Plastizitätszahl	18122	I_p	-	-
Konsistenzzahl	18122	I_C	-	-
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	-
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	keine
Glühverlust	18128	V gl	%	-
Kalkgehalt	18129			-
Proctordichte	18127	ρ_{Pr}	g/cm ³	-
opt. Wassergehalt	18127	w_{Pr}	%	-
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m ³	18
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m ³	10
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	2,4 - 4,2
Krümmungszahl	18123	C	-	1,0 - 1,6
Wirksamer Reibungswinkel		ϕ'	°	32
Scheinbarer Reibungswinkel		ϕ_u	°	-
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m ²	0
Scheinbare Kohäsion		c_u	KN/m ²	-
Steifemodul		E_S	MN/m ²	40
.....				

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt 1) Beyer, W.: Zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Kiesen und Sanden aus der Kornverteilungskurve. Wasserwirtschaft-Wassertechnik 14(1964),H.6

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				Ton
Bodengruppe (DIN 18196)				TL
Bodenart (DIN 4022/4023)				T, s*, g'
Boden- und Felsklasse (DIN 18300) alt				4
Boden- und Felsklasse (DWA-A 127)				G 4
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			sehr groß
Verdichtungsfähigkeit	18196			sehr schlecht
Lagerungsdichte	4094	D		-
Durchlässigkeit		k	m/s	< 10⁻⁹ *)
Fließgrenze	18122	W _L	-	0,23
Ausrollgrenze	18122	W _n	-	0,13
Plastizitätszahl	18122	I _p	-	0,10
Konsistenzzahl	18122	I _C	-	steif - halbfest
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	12,2
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	keine
Glühverlust	18128	V _{gl}	%	-
Kalkgehalt	18129			+
Proctordichte	18127	ρ _{Pr}	g/cm ³	-
opt. Wassergehalt	18127	w _{Pr}	%	-
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m ³	19
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m ³	11
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	-
Krümmungszahl	18123	C	-	-
Wirksamer Reibungswinkel		φ'	°	23 - 25
Scheinbarer Reibungswinkel		φ _u	°	-
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m ²	5
Scheinbare Kohäsion		c _u	KN/m ²	-
Steifemodul		E _S	MN/m ²	5 - 10
.....				

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				Schwarzerde/Löß
Bodengruppe (DIN 18196)				TL/UL
Bodenart (DIN 4022/4023)				T, u*, fs', o – U, fs', t'
Boden- und Felsklasse (DIN 18300) alt				4
Boden- und Felsklasse (DWA-A 127)				G 3/4
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			sehr groß
Verdichtungsfähigkeit	18196			sehr schlecht
Lagerungsdichte	4094	D		-
Durchlässigkeit		k	m/s	< 10⁻⁸ *)
Fließgrenze	18122	W _L	-	0,26 – 0,34
Ausrollgrenze	18122	W _n	-	0,22 – 0,24
Plastizitätszahl	18122	I _p	-	0,04 – 0,10
Konsistenzzahl	18122	I _C	-	steif
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	17,5 – 21,6
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	< 5¹⁾
Glühverlust	18128	V _{gl}	%	-
Kalkgehalt	18129			+²⁾
Proctordichte	18127	ρ _{Pr}	g/cm ³	-
opt. Wassergehalt	18127	w _{Pr}	%	-
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m ³	19
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m ³	11
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	-
Krümmungszahl	18123	C	-	-
Wirksamer Reibungswinkel		φ'	°	20 - 23
Scheinbarer Reibungswinkel		φ _u	°	-
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m ²	3 - 5
Scheinbare Kohäsion		c _u	KN/m ²	-
Steifemodul		E _S	MN/m ²	3 - 5
.....				

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt 1) Schwarzerde 2) Löß

Vorschlag der Homogenbereiche gemäß DIN 18300

Homogenbereich Nr.

Homogenbereich A

Beschreibung:

nichtbindige und bindige
Lockergesteinsbodenschichten und
deren Gemische

- Geotechnische Kategorie gem. DIN 4020 2
- Bodengruppen nach DIN 18196 A/SU/UL/TL/SU*/SE/ST*
- Korngrößenverteilung nach DIN 18123
Obere Sieblinie (Ton/Schluff/Sand/Kies) 30/60/10/0
Untere Sieblinie (Ton/Schluff/Sand/Kies) 0/0/70/30
- Stein- und Blockanteile nach DIN EN 14688-2 < 5 M%
- Lagerungsdichte nach DIN 18126 $D = 0,30 - 0,7$
- Konsistenz nach DIN 18122 $I_c = 0,8 - 2,0$
- Plastizität nach DIN 18122 $I_p = 0,03 - 0,20$
- Wassergehalt nach DIN EN 14688-2 $W_n = 10,0 - 25,0 \%$
- Wichte feucht und unter Auftrieb nach DIN 18125 $\gamma = 18 - 19 \text{ kN/m}^3$
 $\gamma' = 10 - 11 \text{ kN/m}^3$
- Bodendichte DIN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2 $1,3 - 2,1 \text{ g/cm}^3$
- organischer Anteil nach DIN 18128 $GV < 5 \text{ M}\%$

2.6 Untergrundtragfähigkeit

Zur Einschätzung des Tragfähigkeitszustandes des anzunehmenden, späteren Untergrundplanums im Rahmen des Straßenausbaus wurden an ausgewählten Aufschlusspunkten im Straßenbereich Prüfungen mit dem Dynamischen Plattendruckgerät zur Ableitung des E_{v2} -Wertes durchgeführt.

Die Prüfebene lag im Bereich von ca. 0,4 m bis 0,5 m unter GOK.

Folgende E_{v2} -Werte wurden aus den Messergebnissen abgeleitet:

Prüfpunkt	E_{vd} [MN/m ²]	E_{v2} [MN/m ²]	Unterlage
BS 1	42,29	84	Mischboden (Schotter)
BS 2	57,99	115	Mischboden (Schotter)
BS 3	5,37	10	Löß
BS 4	40,11	80	Mischboden (Schotter)
BS 5	31,60	63	Mischboden (Schotter)
BS 7	32,42	64	Mischboden (Schotter)
BS 8	44,55	89	Mischboden (Schotter)
BS 9	47,27	94	Mischboden (Schotter)
BS 10	57,99	115	Mischboden (Schotter)
BS 11	9,95	19	Mischboden
BS 12	13,57	27	Mischboden
BS 13	14,63	29	Mischboden

*) E_{v2} -Modul in Anlehnung an ZTV-StB LBB 17

3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

3.1 Allgemeine Aussagen zum Baugrund

Der Standort ist grundsätzlich für die Bauaufgabe geeignet. Weitere Hinweise und Einschränkungen sind den nachfolgenden Abschnitten zu entnehmen.

3.1.1 Tragfähigkeit

Allgemein kann von mäßigen bis guten Eigenschaften des Untergrundes bezüglich der Tragfähigkeit ausgegangen werden.

Für den anstehenden Untergrund können bei Gründungen von Einzelbauwerken folgende zulässige Sohlspannungen (charakteristisch) angesetzt werden:

Bild 1: Bodengruppe UL (Löß)/ TL (Schwarzerde)

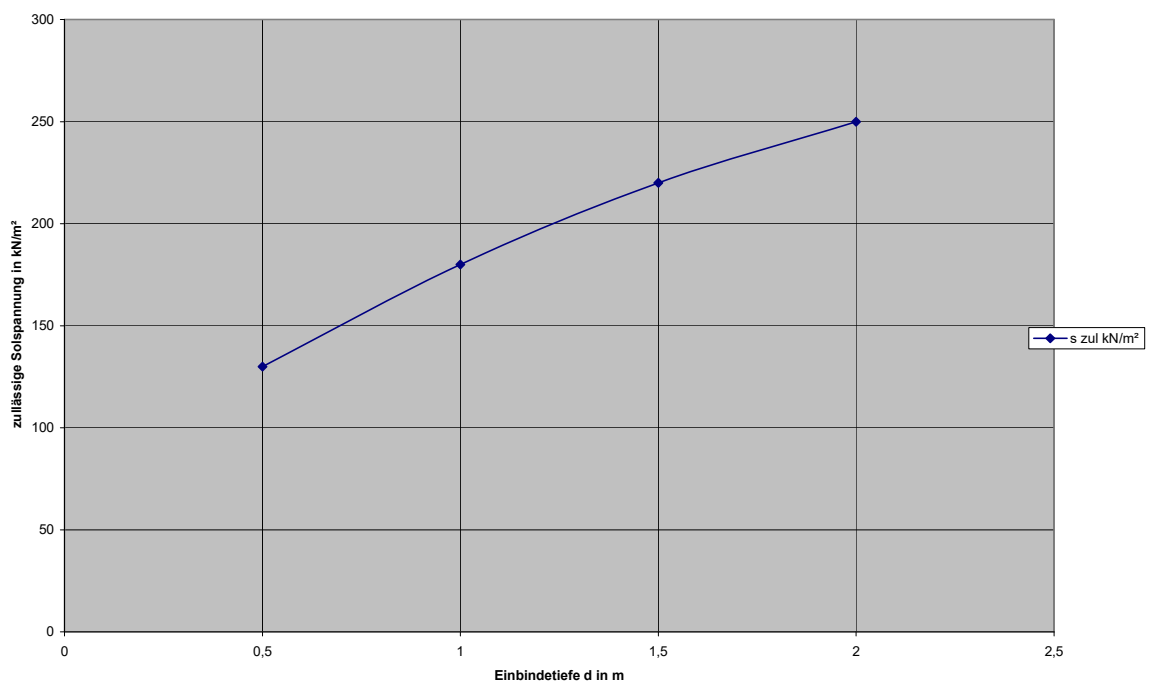
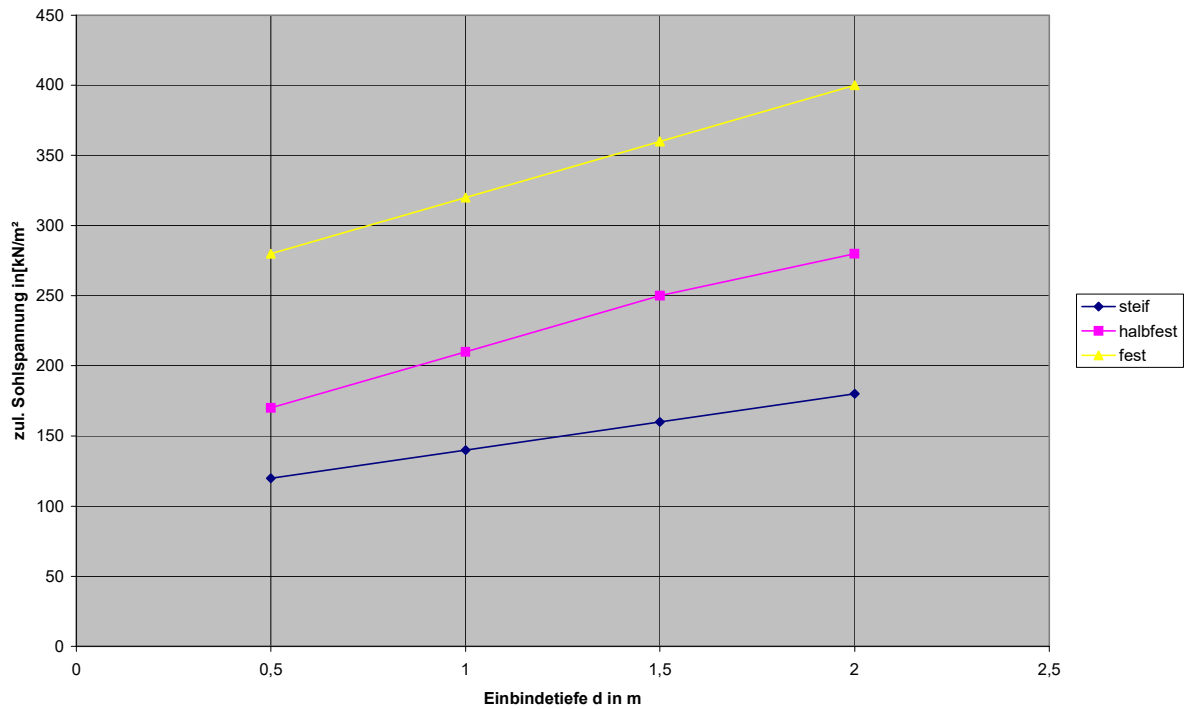


Bild C 2: Bemessungswerte $\sigma_{zul.}$ für Streifenfundamente auf reinem Schluff (UL nach DIN 19196) mit Breiten b bzw. b' von 0,5m bis 2,0m und steifer bis halbfester Konsistenz

Bild 2: Bodengruppe TL (Ton)



Bemessungswerte σ_{zul} für Streifenfundamente auf tonig schluffigem Boden (UM, TL, TM n. DIN 18196) mit Breiten b bzw. b' von 0,5m bis 2,0m in Abhängigkeit von der Konsistenz

Bild 3: Bodengruppe SU/SU* (Sand)

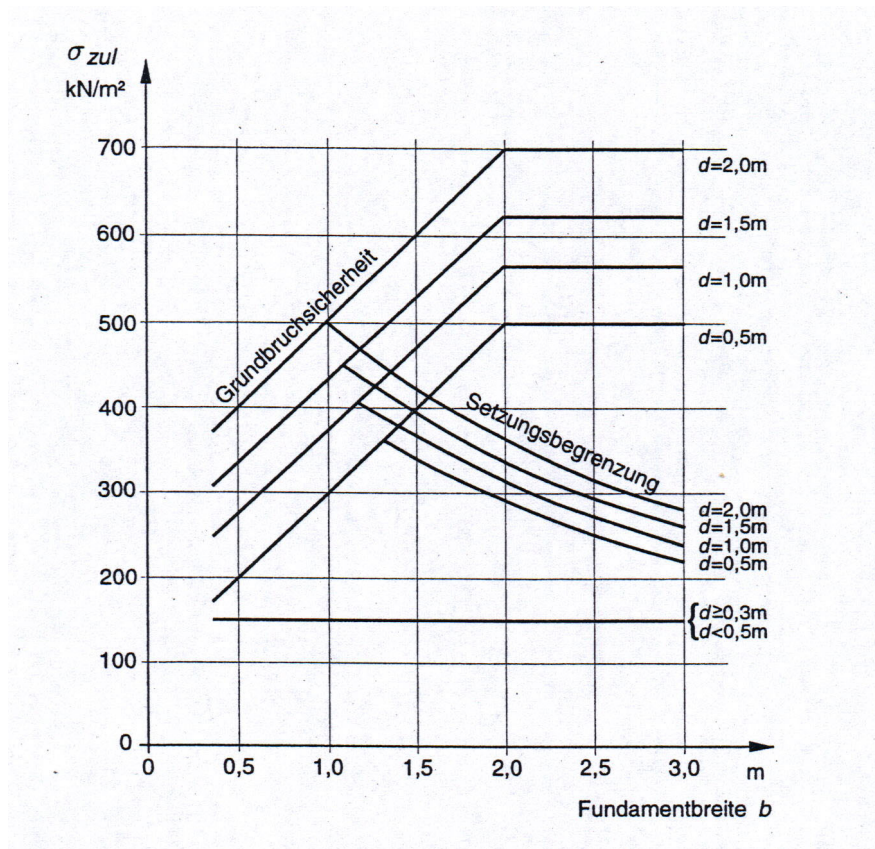


Bild C.1: Bemessungswerte σ_{zul} für Streifenfundamente auf nichtbindigem, mitteldicht gelagertem Boden in Abhängigkeit von der Breite b' und der Einbindetiefe d

Liegt die Gründungssohle im Grundwasserbereich, sind die Ablesewerte um maximal 40 % abzumindern.

3.1.2 Setzungsverhalten

Nennenswerte Setzungsbeträge treten nur bei zusätzlichen Lasteintragungen auf. Diese können bei der geplanten Baumaßnahme vernachlässigt werden. Sie sind nur bei zusätzlichen Lasteintragungen zu erwarten.

Setzungen infolge unzureichender Verdichtung von Auffüllungen sind durch geeignete Verdichtungskontrollen zu prüfen und ggf. ist nachzuverdichten.

Bei Auslastung der zulässigen Sohlspannungen können im Sanduntergrund Setzungen von 1 cm bis 2 cm auftreten. Bei den Lößbodenschichten und Tonschichten sind Setzungen von 2 cm bis 3 cm möglich.

3.1.3 Verformungsverhalten

Die Sande bzw. Sandschichten sind als wenig verformungsempfindlich anzusehen. Weiche Konsistenzzustände führen zu einer erhöhten Verformungsempfindlichkeit der Lößböden, Schwarzerden und Tonschichten insbesondere bei Aufweichungen durch Niederschläge und Schichtenwasser. Möglich sind Verformungen infolge Frosteinwirkung in den Oberbodenschichten.

3.1.4 Böschungswinkel

Wird nicht verbaut, sind für offene Baugruben und Rohrleitungsgräben mit $H \leq 3$ m folgende Böschungswinkel bei den anstehenden Bodengruppen nicht zu überschreiten:

Bodengruppe	Böschungswinkel β
Sand (SU/SU*)	45°
Ton (TL)	60°
Schwarzerde/Löß (TL/UL)	60°

Die Böschungswinkel gelten nur für trockene Baugruben ohne Durchströmung. Ein lastfreier Streifen von mindestens 1 m ist einzuhalten.

Ein vorzunehmender Rohrgrabenverbau kann mit mobilen Schalttafeln ausgeführt werden.

3.2 Objektspezifische Aussagen

3.2.1 Rohrleitungen

Für Rohrleitungen gelten grundsätzlich bei Gründungsarbeiten gleiche Regeln wie für Hochbauten, jedoch mit dem Unterschied, dass Rohrleitungen kaum nennenswerte Lasten in den Baugrund eintragen, sondern im Gegenteil häufig leichter sind als der entsprechende Bodenaushub. Aus diesem Grunde sind Tragfähigkeits- oder Setzungsnachweise überflüssig. Entscheidender sind die Rohrlagerung oder Durchbiegung von Leitungsabschnitten infolge weicher Baugrundsichtung o. ä.. Dieses ist im Trassenbereich insbesondere in den Lößbodenschichten und Tonschichten zeitweise zu erwarten. Hier kann gegebenenfalls Mehraushub zur Sohlstabilisierung erforderlich sein (0,2 m bis 0,3 m). Bettung, Seitenverfüllung und Abdeckung sowie die Hauptverfüllung sind entsprechend den Planungsanforderungen auszuführen. Für die Lagerung der Rohre sind mindestens Auflager aus nichtbindigen Materialien herzustellen. In den Sandschichten kann bei Steinfreiheit direkt aufgelagert werden, wenn die Rohrerhersteller dieses zulassen. Weitere Hinweise zur Verlegung, Verfüllung und zu den Ausführungsarbeiten im Rohrleitungs- bzw. Abwasserkanalbau können DIN EN 1610 entnommen werden.

3.2.2 Schachtbauwerke

Schachtbauwerke können bezüglich der Sohlpressung ähnlich wie Rohrleitungen betrachtet werden, wenn die Schachtsohle durch Aushubmassen vorbelastet war. Das heißt, dass nur geringe Mehrbelastung (wenn überhaupt) in der Bauwerkssohle auftreten.

Für unterirdische Bauwerke und Schachtbauwerke sind dann nur noch eventuelle Setzungen und Erddrücke von Interesse.

Zum Ausschluss jedes Setzungsrisikos sollten weiche oder aufgelockerte Schichten bis auf den tragfähigen Untergrund ausgetauscht werden. Der Sanduntergrund ist als tragfähiger Untergrund anzusehen.

Schachtfertigteile sind in der Regel so konzipiert, dass sie auch größeren Erddrücken widerstehen, vor allem, wenn sie kreisförmig sind.

Werden Schächte mit Ortbeton hergestellt, sind die Belastungen durch Erddruck anhand der Kennwerte aus Punkt 2.5 des Gutachtens zu ermitteln.

Kann das Schachtbauwerk als relativ unnachgiebig betrachtet werden und treten Verdichtungsdrücke auf, sollte ein erhöhter aktiver Erddruck, der zwischen dem aktiven Erddruck und dem Erdruhedruck liegt, in Ansatz gebracht werden.

3.2.3 Verdichtung und Hinterfüllung

Die vorgefundenen Schwarzerde- und Lößbodenschichten sowie die Tonschichten sind für den Wiedereinbau nicht geeignet.

Vorhandene Schotter- und Kiessandauffüllungen unter den Bestandsstraßen können zum Wiedereinbau verwendet werden, sofern sie separat gefördert werden.

In Hinsicht auf den Neubau der Straße sollte von vornherein gut verdichtbares Material zur Verfüllung von Rohrleitungsgräben verwendet werden.

Die anstehenden Sandschichten können zur Wiederverfüllung oberhalb der Rohrleitungszone eingesetzt werden.

Das Einbaumaterial ist lagenweise einzubauen und zu verdichten ($D_{pr} \geq 97\%$). Der Verdichtungserfolg sollte nachweisbar (Rammsondierung, Plattenprüfung) geprüft werden.

Wie bei Hinterfüllungen und Überschüttungen von Rohrleitungen zu verfahren ist und welche Materialien für die Rohrleitungszone geeignet sind, ist z. B. in DIN EN 1610 geregelt. Dabei stehen Steinfreiheit, Auflagerung und Belastbarkeit der Leitung im Vordergrund.

Der Einbau von Tonriegeln oder Dichtriegeln dient vor allem der Unterbindung von ungewollten Wasserströmungen in der Rohrgrabenverfüllung, wenn diese aus Sand hergestellt werden.

Dieses ist insbesondere dann der Fall, wenn Ton- und Schluffschichten bei der Rohrgrabenherstellung durchfahren werden und somit die natürlichen Strömungsbedingungen massiv verändert werden. Bei entsprechenden Grundwasserständen können dann auch Strömungsvorgänge in der Rohrgrabenverfüllung stattfinden, die unter Umständen schädlich auf angrenzende Bebauungen wirken können (abzweigende Hausanschlüsse).

Werden Tonschichten nur zum Teil durchfahren, so können durch Strömungsvorgänge Materialverlagerungen in der Verfüllung auftreten, woraus lokale Oberflächensetzungen resultieren können. Deshalb sind auch bei solchen Konstellationen Dichtriegel sinnvoll.

3.2.4 Wasserhaltung

Wasserhaltungsarbeiten sind in allen Trassenbereichen erforderlich, wenn die Schachtungstiefen im Grundwasserbereich liegen.

Empfohlen wird geschlossene Wasserhaltung mittels Vakuumverfahren.

Die anstehenden Sande zeigen Schichtdurchlässigkeiten von $6,5 \cdot 10^{-4}$ bis $6,1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Gegebenenfalls ist Vorbohren zum Setzen der Entwässerungselemente einzuplanen.

Es sollte eine Vorentwässerungszeit von 2 Tagen eingeplant werden.

3.3 Straßenbau

Für die Straßenbauarbeiten ist von folgenden Kennwerten auszugehen:

- ❶ Frosteinwirkzone II
- ❷ Frostempfindlichkeitsklasse F 3
- ❸ günstige Wasserverhältnisse
- ❹ Untergrundtragfähigkeit $E_{v2} = 10 - 115 \text{ MN/m}^2$

Die Mindestdicke der frostsicheren Straßenkonstruktion ist entsprechend den o. g. Kennwerten festzulegen.

Die Untergrundtragfähigkeit an den ausgewählten Messpunkten zeigte kein sicheres Vorhandensein des Mindest- E_{v2} -Wertes insbesondere auf den bindigen Untergründen auf. Deshalb sollten zusätzliche bodenverbessernde Maßnahmen eingeplant werden.

Empfohlen wird ein Mehraushub von ca. 30 cm, wobei durch Verstärkung der Frostschutzschicht die Bodenverbesserung vorgenommen werden kann. Bei ungünstigen Bauzeitpunkten kann alternativ Magerbetoneinsatz sinnvoll sein oder mit hydraulischen Bindemitteln gearbeitet werden.

Im Bereich der Bestandsstraßen liegen die E_{v2} -Werte im Bereich mit Schotter- und Sandauffüllungen deutlich über 45 MN/m^2 , so dass abschnittsweise eine Untergrundverbesserung nicht erforderlich ist.

3.4 Regenwasserversickerung

Eine Regenwasserversickerung nach den Regeln der DWA-A 138 ist im gesamten Trassenbereich eingeschränkt möglich.

Regenwässer können über dezentrale Rohrrigolen oder geschlitzte Versickerungsmulden in den begrenzt durchlässigen Sanduntergrund versickert werden. Diese Sande weisen korrelative Schichtdurchlässigkeiten von ca. $6,5 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $6,1 \cdot 10^{-5}$ m/s auf. Die Lößbodenschichten bzw. Tonschichten sind dabei zu durchfahren.

Die anzulegenden Schlitz- oder Rigolen sind durch Geotextilvliese allseitig vor Suffosion bzw. Kolmation zu schützen.

Bei den Versickerungsanlagen ist der hydraulische Anschluss an den Sanduntergrund zu gewährleisten.

Im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens (BS 6) war anstehendes Grundwasser zu verzeichnen (ab ca. 2,5 m unter GOK). Ab 1,1 m Tiefe unter GOK steht der durchlässige Sanduntergrund mit einem abgeschätzten k_f -Wert von ca. $1,5 \cdot 10^{-4}$ m/s an.

Langjährig beobachtete Grundwassermessstellen sind im Untersuchungsgebiet bzw. deren nahem Umfeld nicht verfügbar.

Die Höchstgrundwasserstände, abgeleitet aus Hydroisohypseninterpolationen sind mit 62,5 m über NHN bis 63,0 m über NHN angegeben.

4. Ergänzende Hinweise

Es ist grundsätzlich frostsicher zu gründen.

Auflockerungszonen durch Erdarbeiten etc. sind zu vermeiden. Nachverdichtungen sind möglich. Ansonsten ist Bodenaustausch vorzunehmen.

Die Gründungssohle ist vor Aufweichung und Frost zu schützen.

Gefrorene oder aufgeweichte Böden sind nicht zu überbauen oder einzubauen.

Auf die extreme Wasserempfindlichkeit der Schwarzerde- und Lößbodenschichten wird ausdrücklich hingewiesen.

Der Auftragnehmer bietet dem Auftraggeber nachträgliche Leistungen wie Dichtekontrollen (auch für Verkehrsflächen), Baugrubenabnahmen usw. an.

Bei bestehenden offenen Fragen, die in unserem Kompetenzbereich liegen, stehen wir gerne zur Verfügung.

Magdeburg, 01. April 2022

Schröder

Dipl.Ing. Schröder

Geschäftsführer/ Gutachter



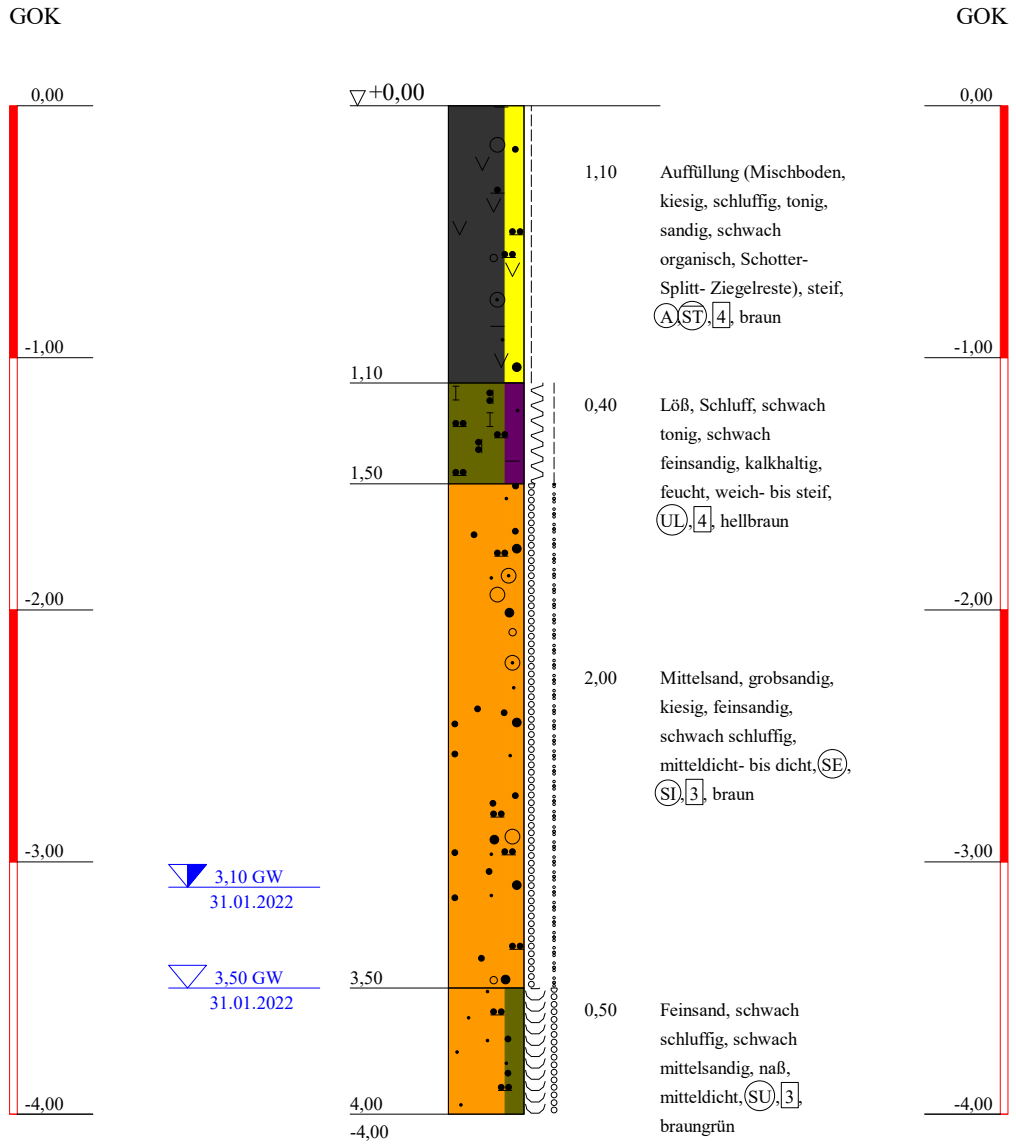
5. VERWENDETE UNTERLAGEN

(U1) Lageplan	Luftbild ohne Maßstab
(U2) Aufschlüsse	17 Stck. Rammkernsondierungen 12 Stck. Plattenprüfungen <u>Ausführender:</u> BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH Zeitraum: 02/2022
(U3) Laborergebnisse	16 Stck. Bodenproben <u>Ausführendes Laboratorium:</u> BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH Zeitraum: 03/2022
(U4) sonstige Unterlagen	Geologische Karte <i>Blatt Magdeburg</i> Maßstab 1:25000

Anlagenverzeichnis

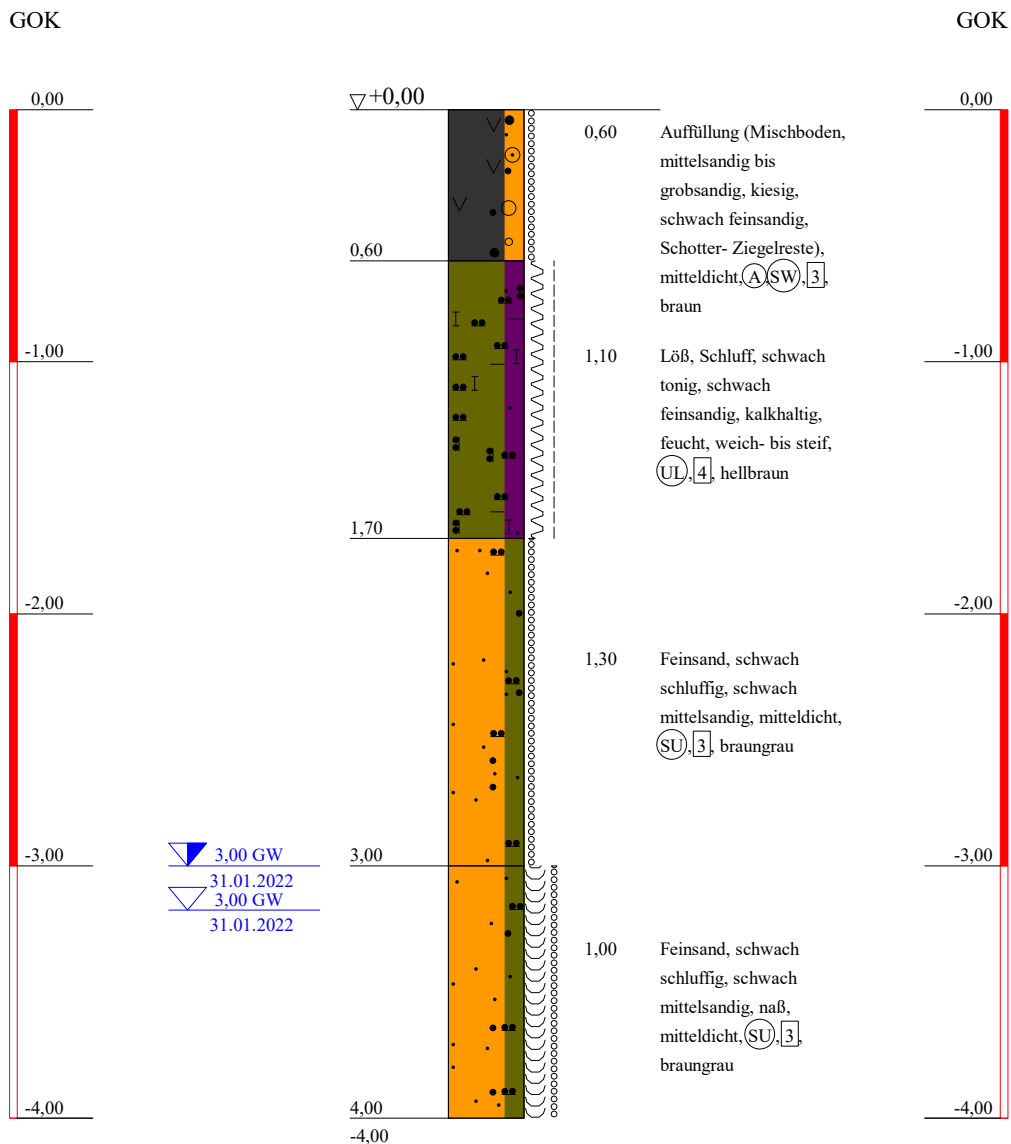
(A1) Zeichenerklärung Bohrprofile	(1 Seite)
(A2) Bohrprofile	(17 Seiten)
(A3) Laborergebnisse Korngrößenverteilung	(2 Seiten)
(A4) Laborergebnisse Atterbergsche Grenzen	(6 Seiten)
(A5) Prüfergebnisse Plattenprüfung	(2 Seiten)
(A6) Aufschlussplan	(1 Seite)

BS 1



<p style="text-align: center;">Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p style="text-align: center;">Ingenieurbüro</p> <p style="text-align: center;">Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben: Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2 B-Plan 368-1c</p> <p>Planbezeichnung: Bohrprofile Magdeburg</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 667/7430
		Datum: 01.04.2022
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Schröder

BS 2



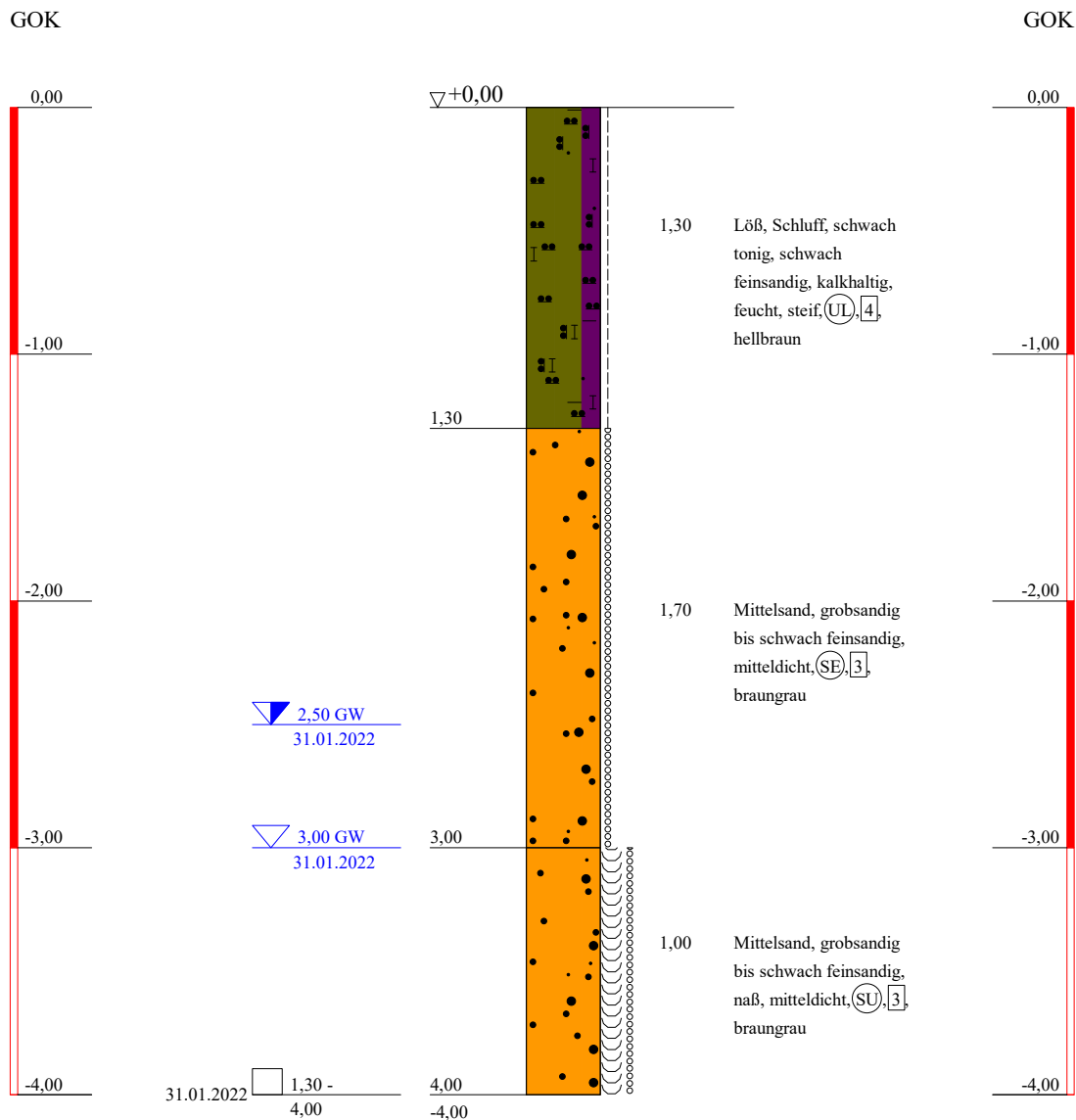
Baugrund u. Umwelt GmbH
 Ingenieurbüro
 Rothenseer Str. 24
 39124 Magdeburg
 Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137
 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Bauvorhaben:
 Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2
 B-Plan 368-1c

Planbezeichnung:
 Bohrprofile
 Magdeburg

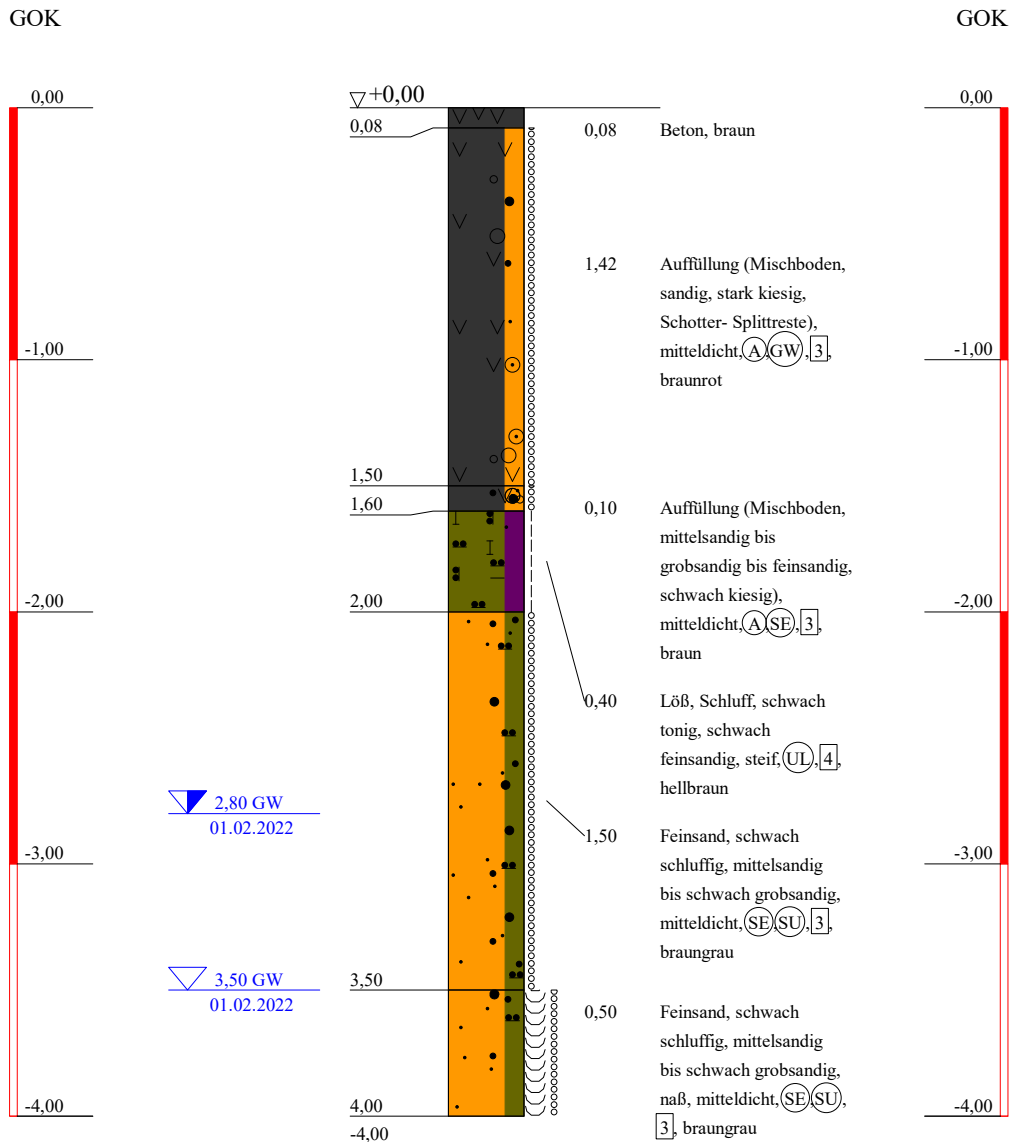
Plan-Nr:	
Projekt-Nr:	667/7430
Datum:	01.04.2022
Maßstab:	1:30
Bearbeiter:	Schröder

BS 3



<p>Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p>Ingenieurbüro</p> <p>Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben: Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2 B-Plan 368-1c</p> <p>Planbezeichnung: Bohrprofile Magdeburg</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 667/7430
		Datum: 01.04.2022
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Schröder

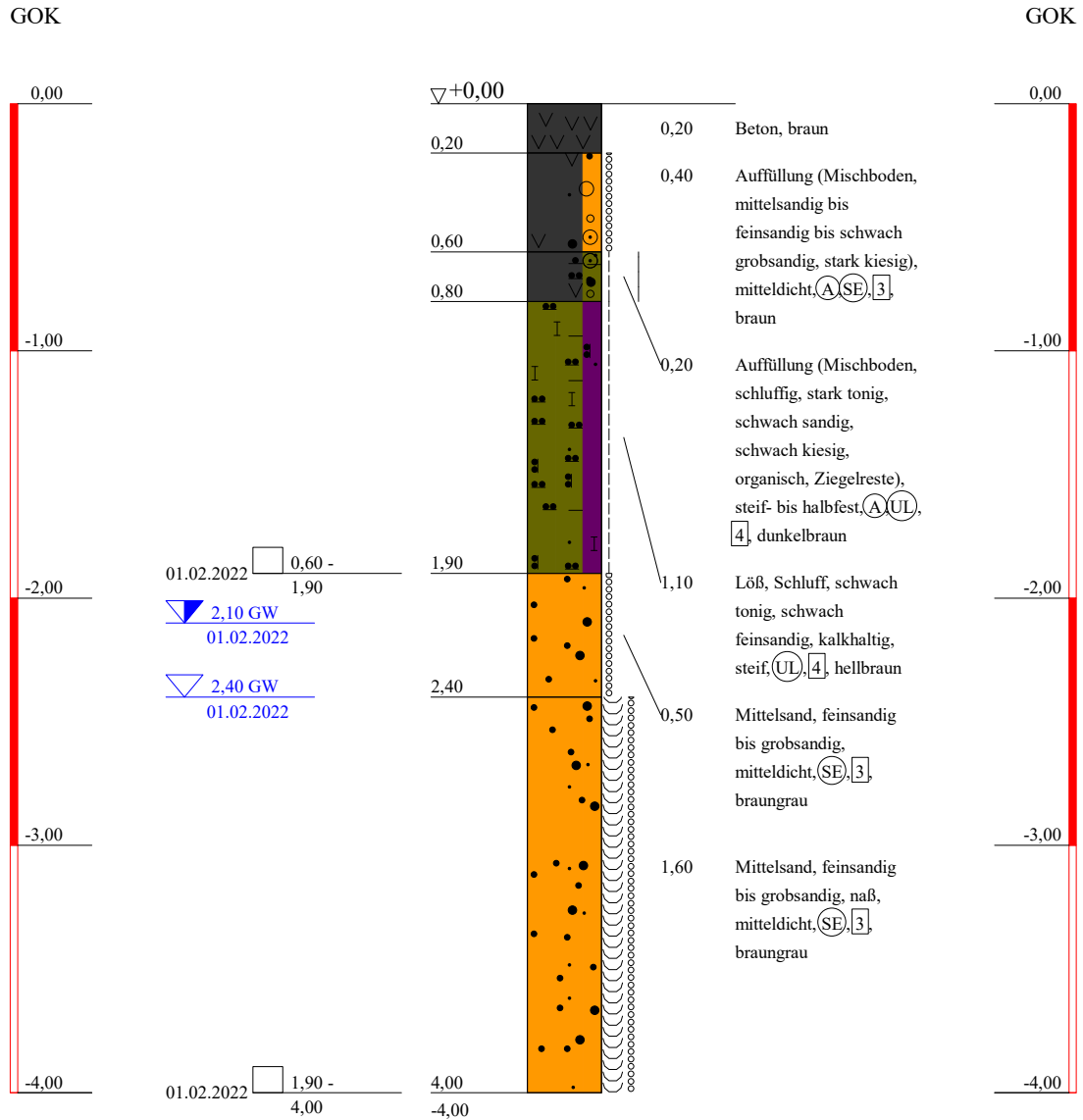
BS 4



Übergang Grünsand

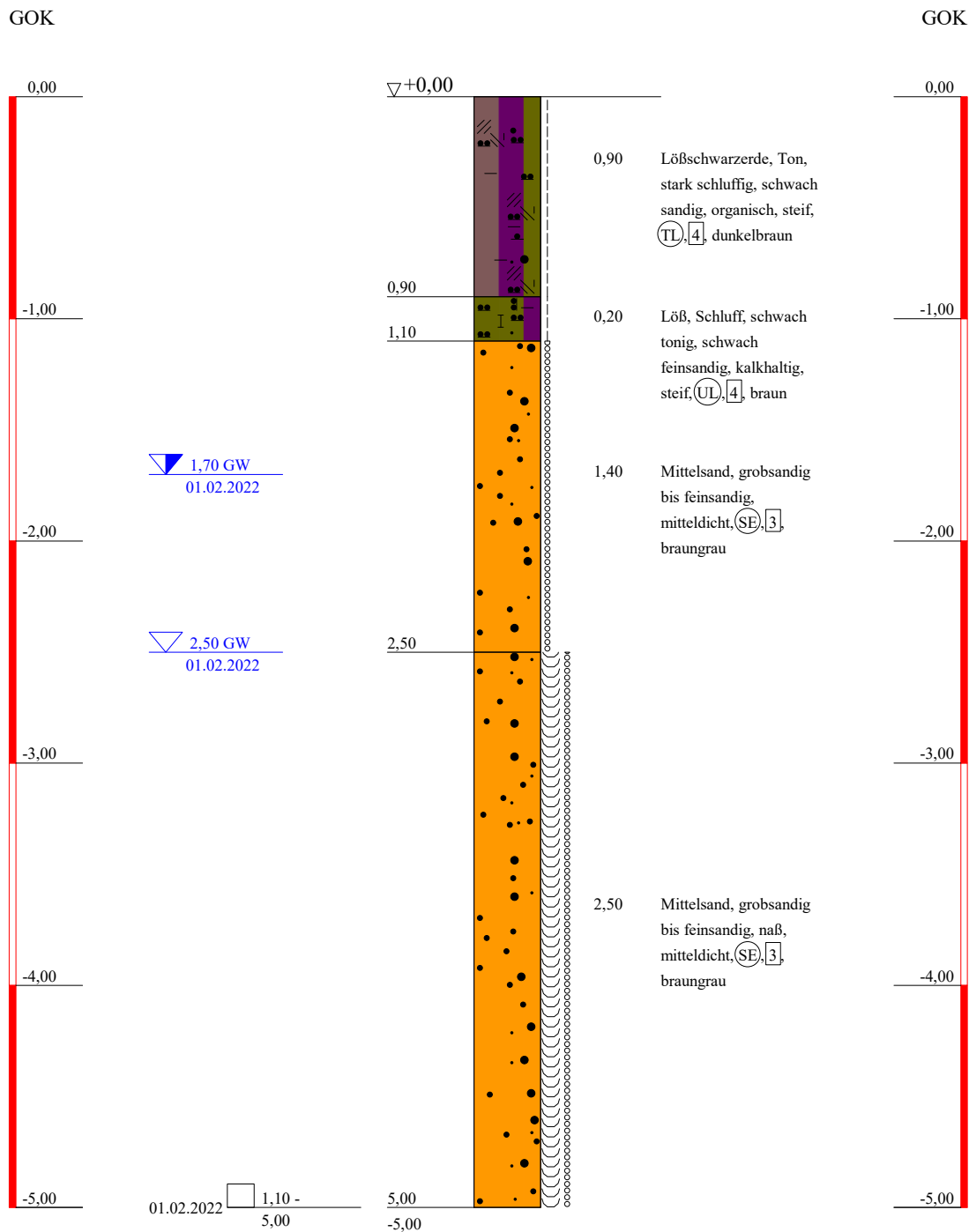
<p style="text-align: center;">Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p style="text-align: center;">Ingenieurbüro</p> <p style="text-align: center;">Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben: Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2 B-Plan 368-1c</p> <p>Planbezeichnung: Bohrprofile Magdeburg</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 667/7430
		Datum: 01.04.2022
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Schröder

BS 5



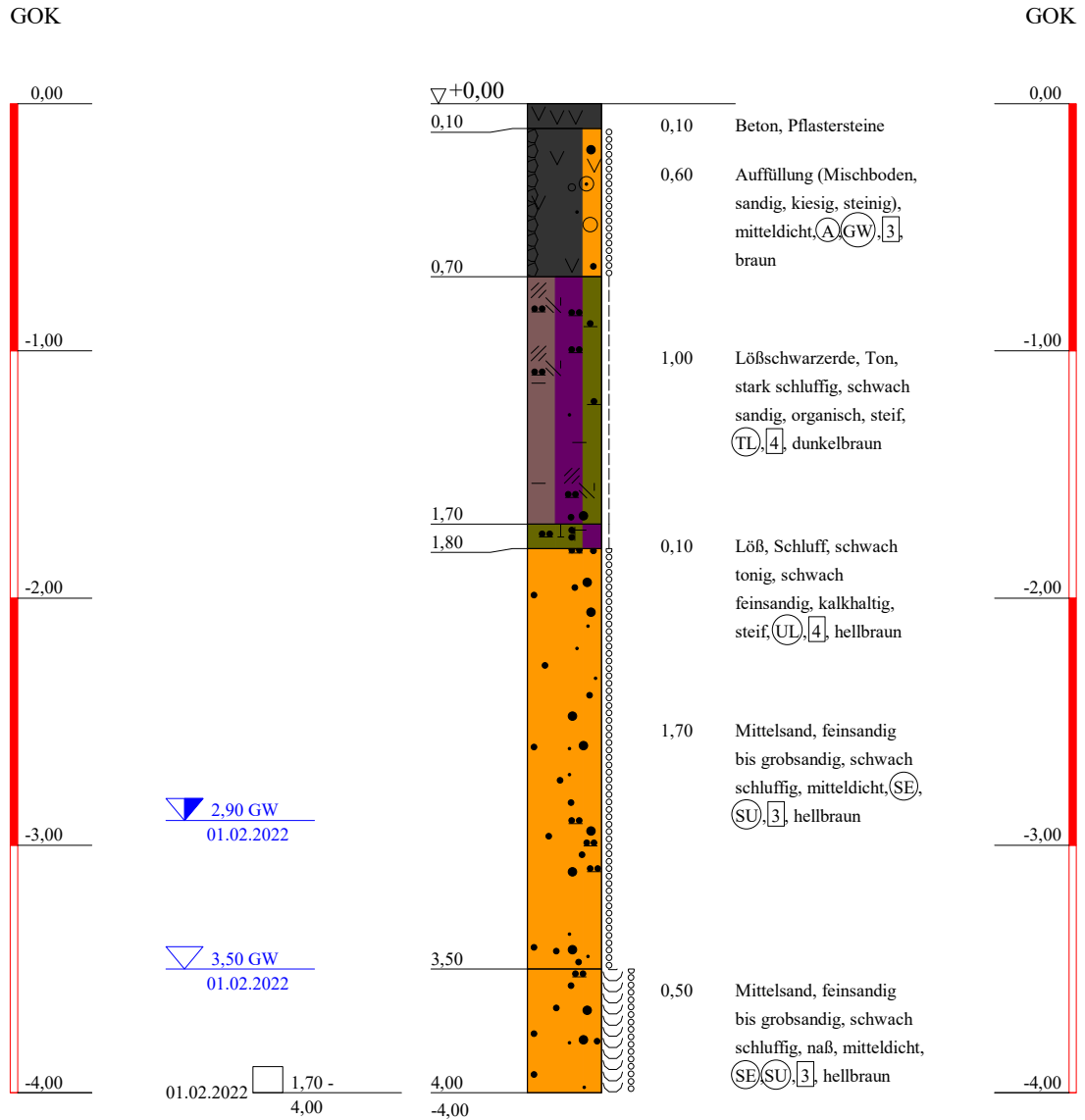
<p>Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p>Ingenieurbüro</p> <p>Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben: Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2 B-Plan 368-1c</p> <p>Planbezeichnung: Bohrprofile Magdeburg</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 667/7430
		Datum: 01.04.2022
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Schröder

BS 6



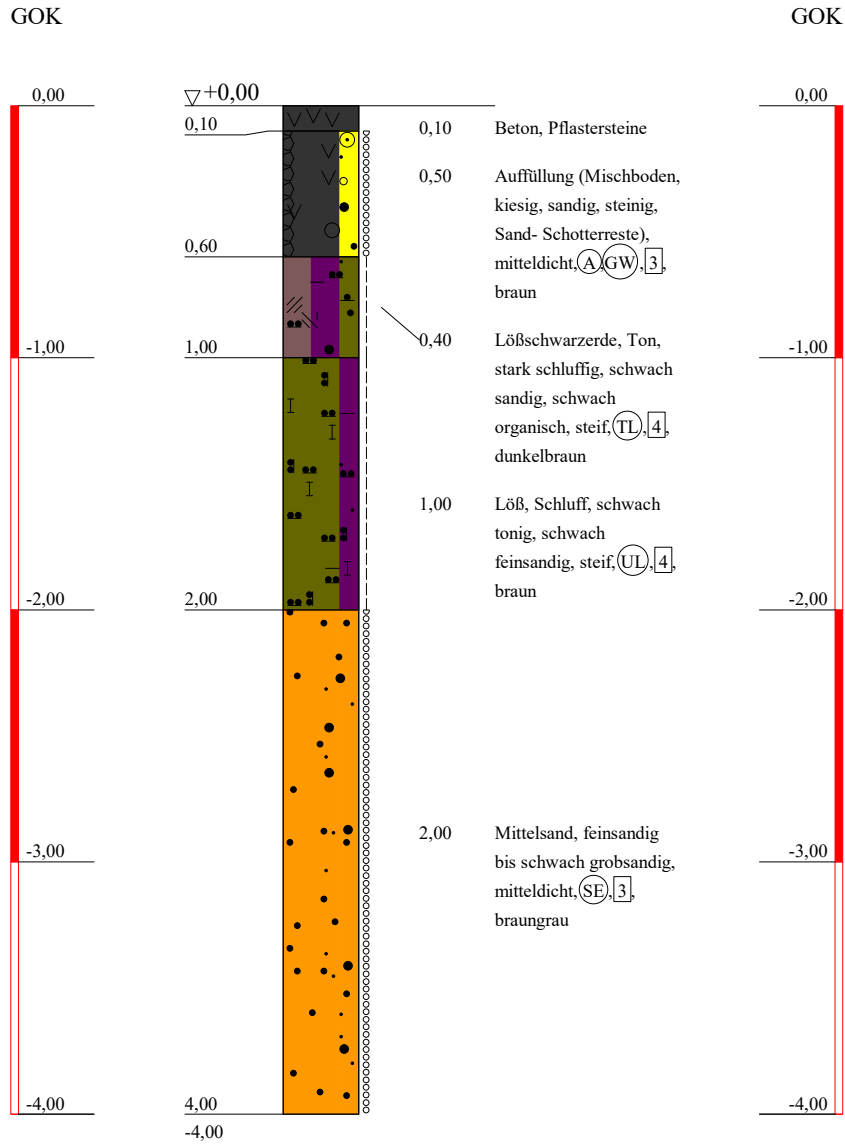
<p>Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p>Ingenieurbüro</p> <p>Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben: Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2 B-Plan 368-1c</p> <p>Planbezeichnung: Bohrprofile Magdeburg</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 667/7430
		Datum: 01.04.2022
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Schröder

BS 7



<p>Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p>Ingenieurbüro</p> <p>Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben: Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2 B-Plan 368-1c</p> <p>Planbezeichnung: Bohrprofile Magdeburg</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 667/7430
		Datum: 01.04.2022
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Schröder

BS 8

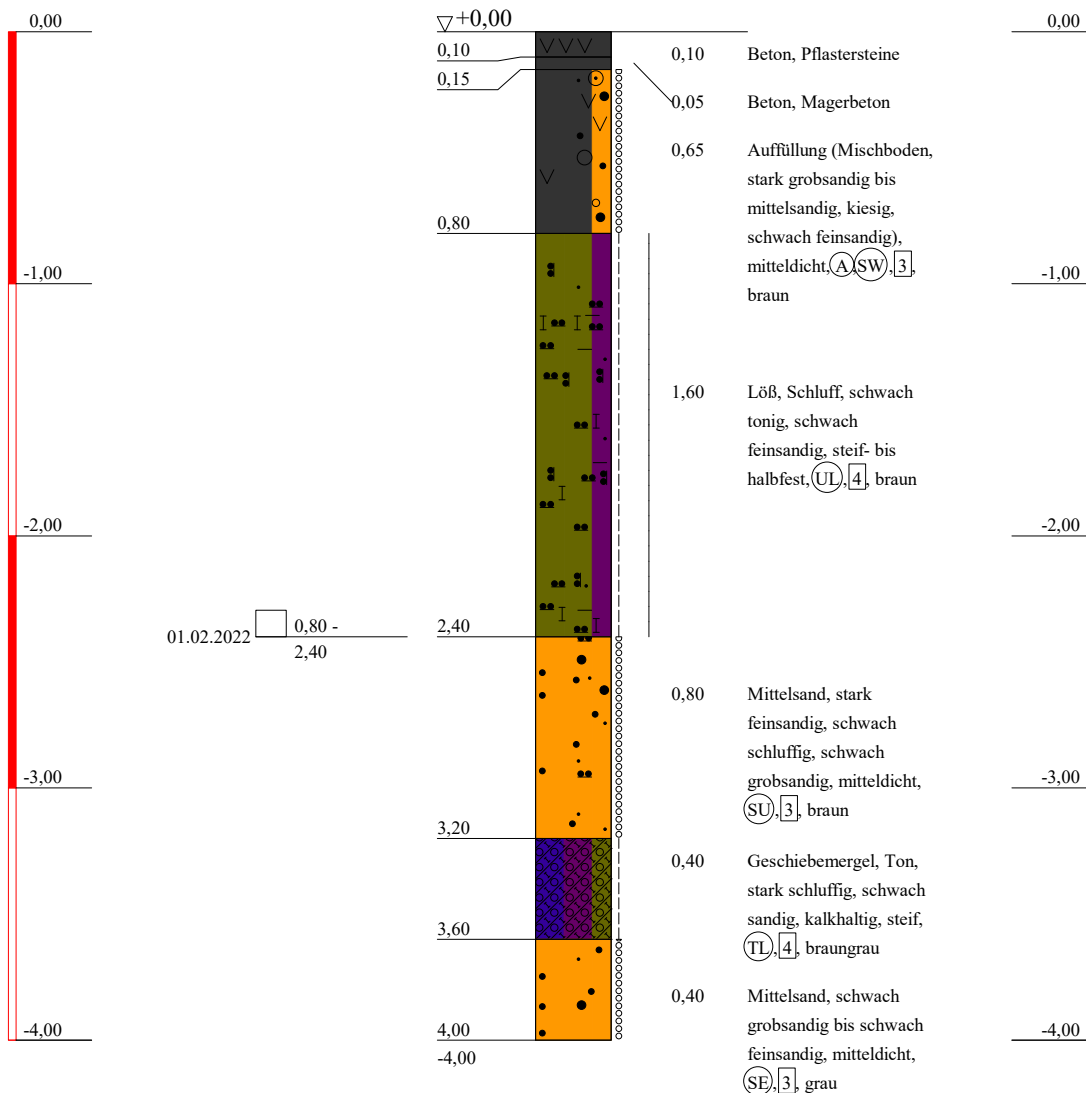


<p>Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p>Ingenieurbüro</p> <p>Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben: Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2 B-Plan 368-1c</p> <p>Planbezeichnung: Bohrprofile Magdeburg</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 667/7430
		Datum: 01.04.2022
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Schröder

BS 9

GOK

GOK



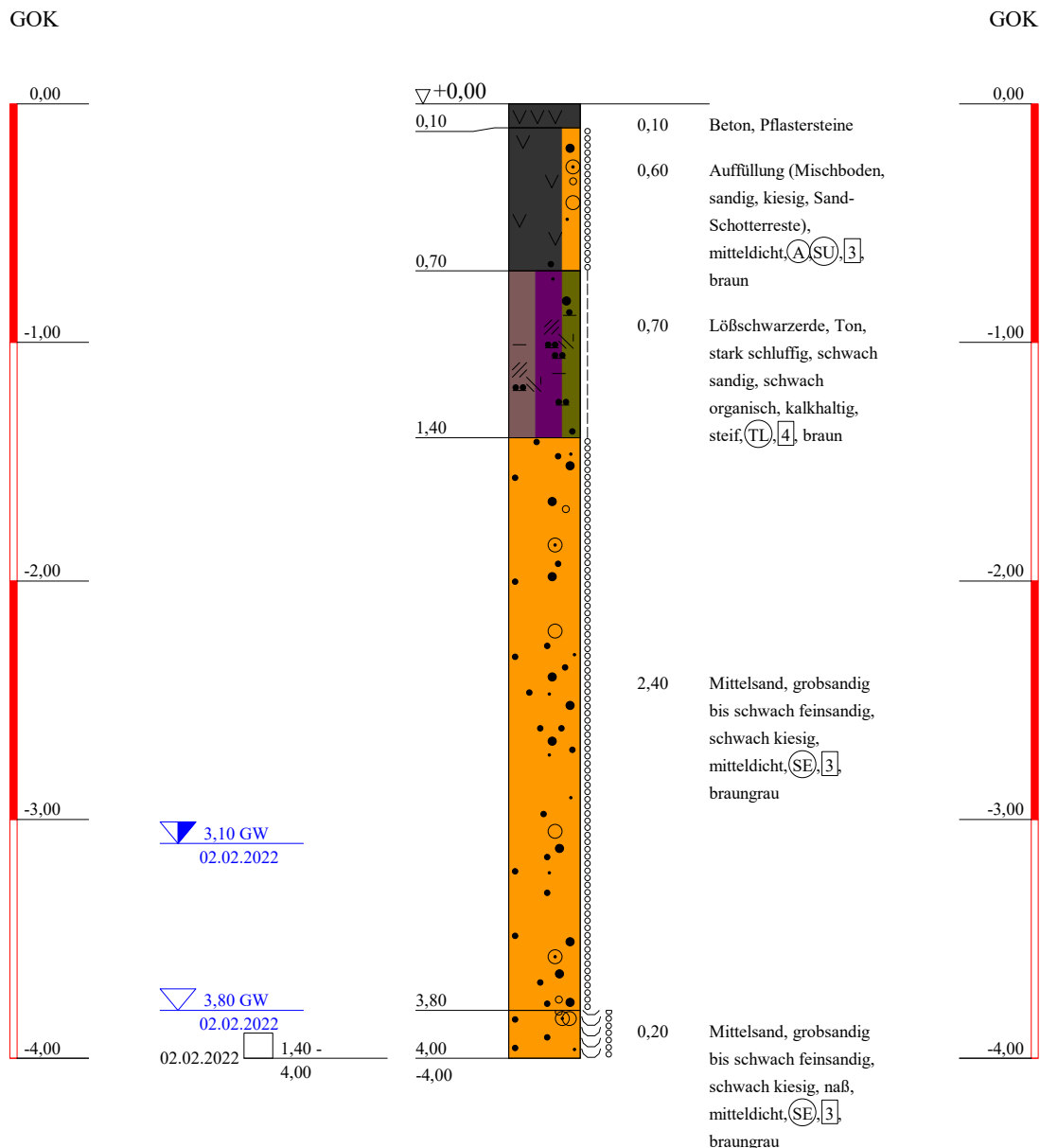
Baugrund u. Umwelt GmbH
 Ingenieurbüro
 Rothenseer Str. 24
 39124 Magdeburg
 Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137
 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Bauvorhaben:
 Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2
 B-Plan 368-1c

Planbezeichnung:
 Bohrprofile
 Magdeburg

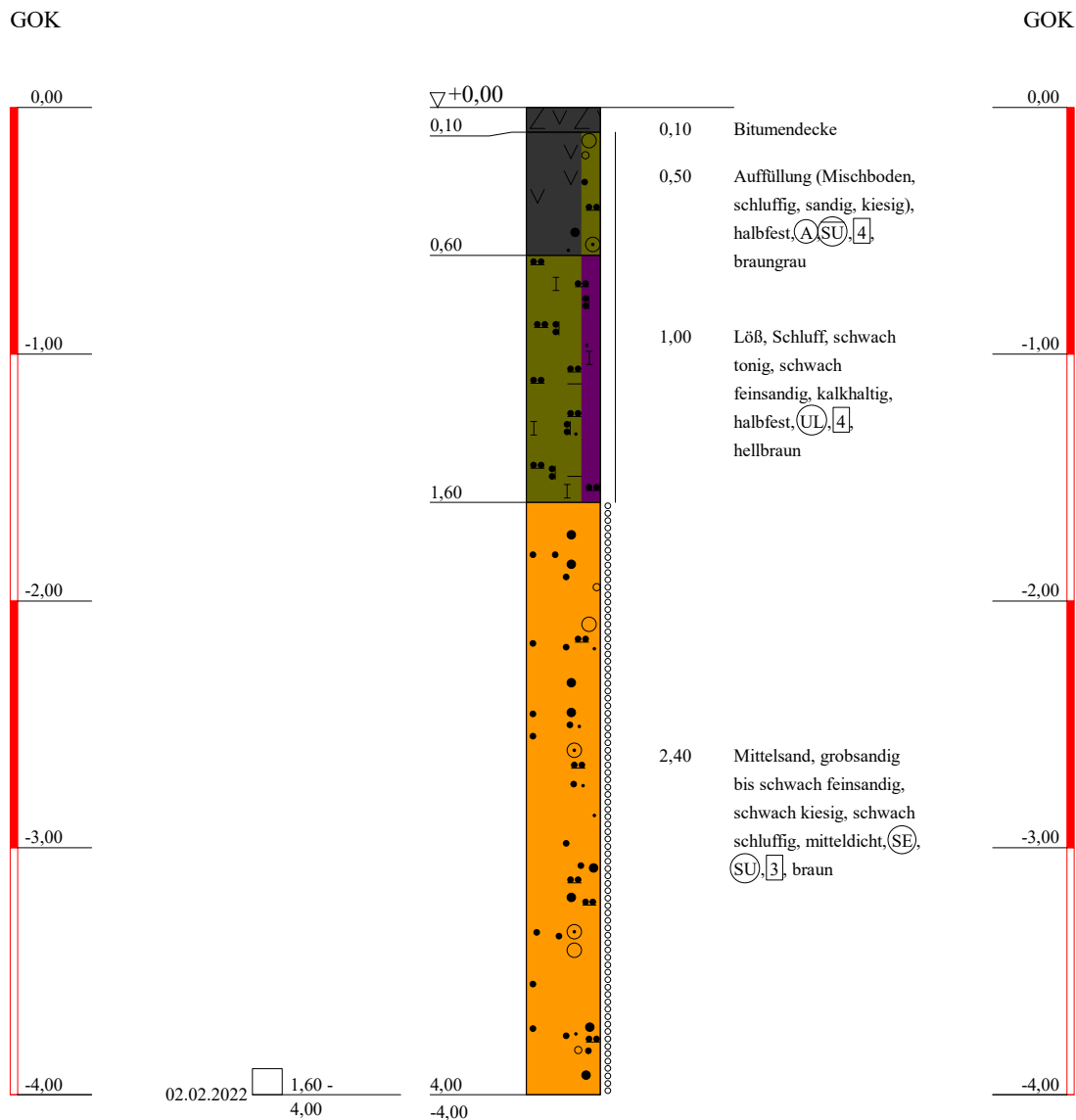
Plan-Nr:	
Projekt-Nr:	667/7430
Datum:	01.04.2022
Maßstab:	1:30
Bearbeiter:	Schröder

BS 10



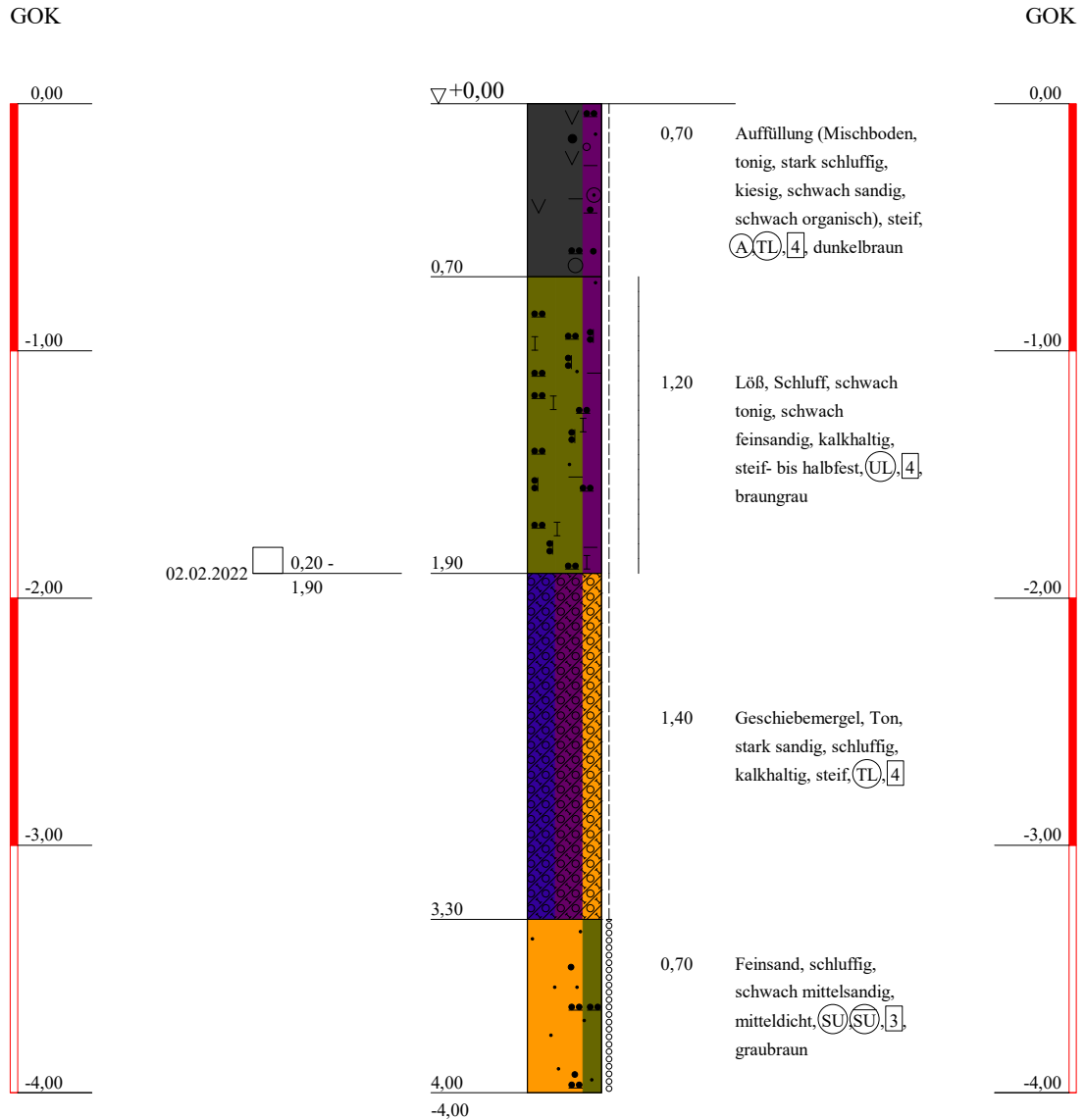
<p>Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p>Ingenieurbüro</p> <p>Rothenseer Str. 24</p> <p>39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137</p> <p>e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben: Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2 B-Plan 368-1c</p> <p>Planbezeichnung: Bohrprofile Magdeburg</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 667/7430
		Datum: 01.04.2022
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Schröder

BS 11



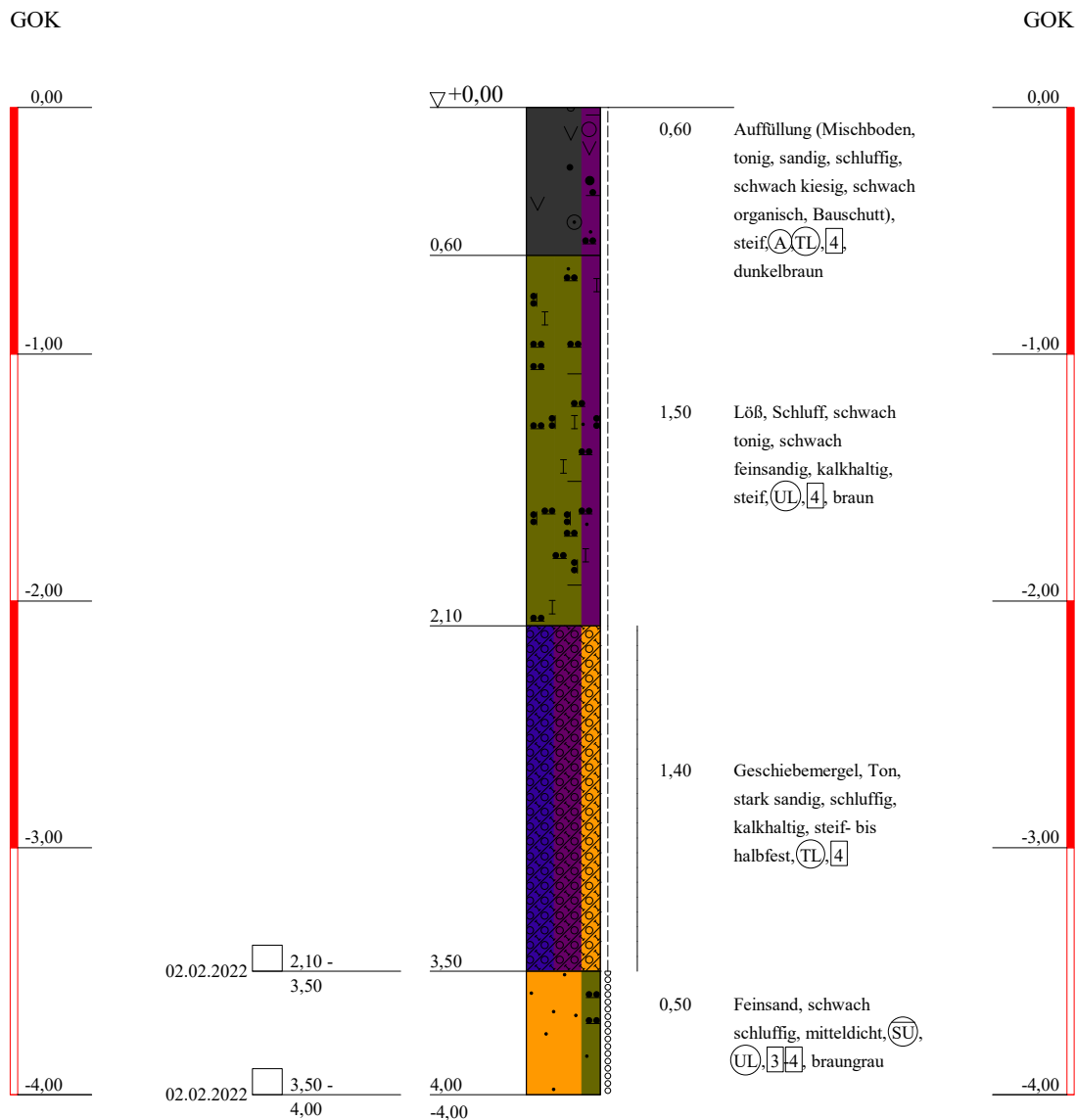
<p>Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p>Ingenieurbüro</p> <p>Rothenseer Str. 24</p> <p>39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137</p> <p>e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben:</p> <p style="color: red;">Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2</p> <p style="color: red;">B-Plan 368-1c</p> <p>Planbezeichnung:</p> <p style="color: red;">Bohrprofile</p> <p style="color: red;">Magdeburg</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 667/7430
		Datum: 01.04.2022
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Schröder

BS 12



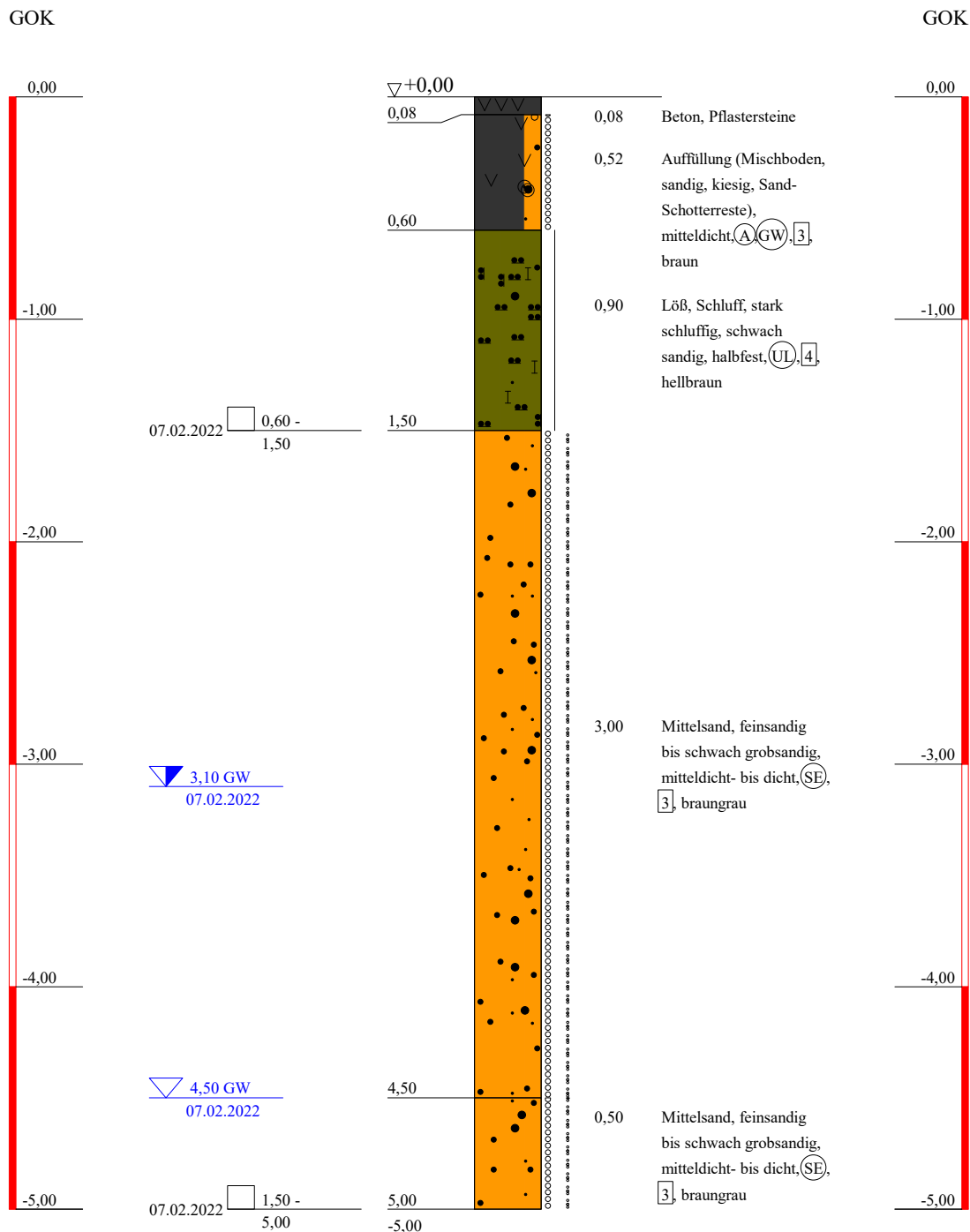
<p>Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p>Ingenieurbüro</p> <p>Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben: Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2 B-Plan 368-1c</p> <p>Planbezeichnung: Bohrprofile Magdeburg</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 667/7430
		Datum: 01.04.2022
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Schröder

BS 13



<p>Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p>Ingenieurbüro</p> <p>Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben: Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2 B-Plan 368-1c</p> <p>Planbezeichnung: Bohrprofile Magdeburg</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 667/7430
		Datum: 01.04.2022
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Schröder

BS 14



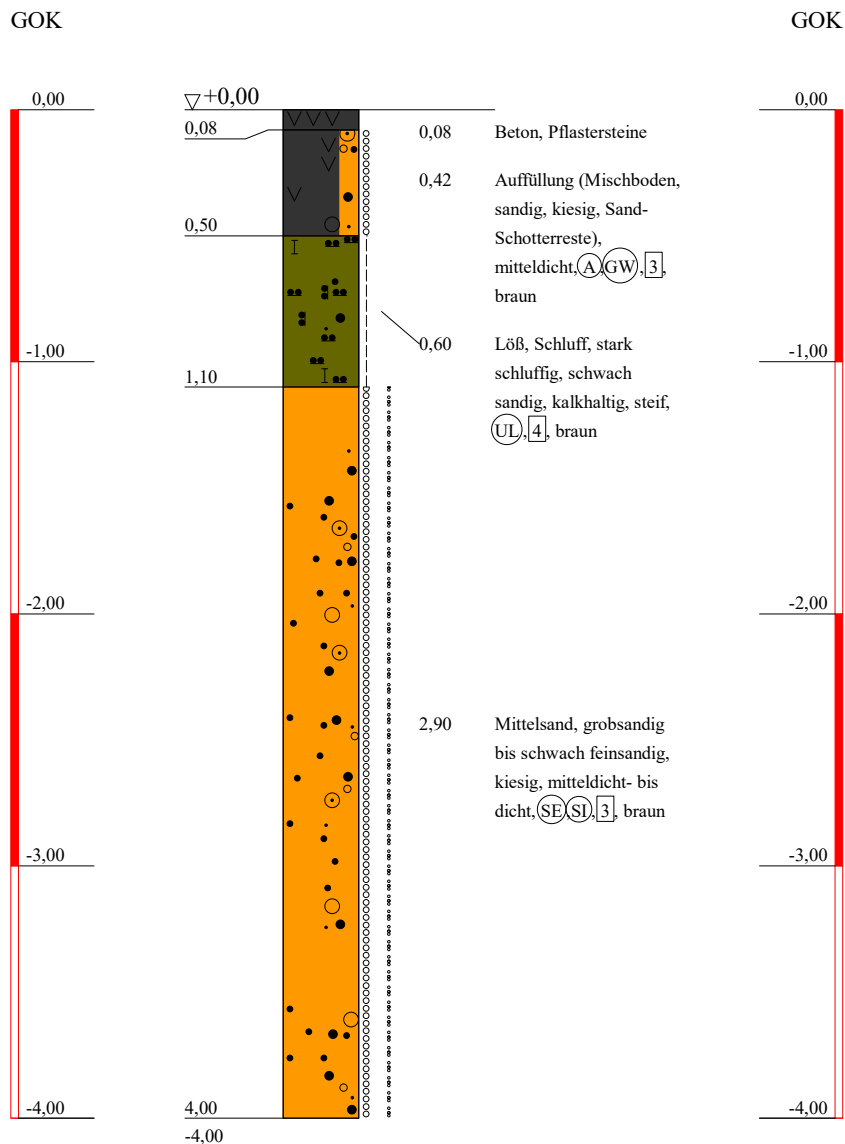
Baugrund u. Umwelt GmbH
 Ingenieurbüro
 Rothenseer Str. 24
 39124 Magdeburg
 Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137
 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Bauvorhaben:
 Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2
 B-Plan 368-1c

Planbezeichnung:
 Bohrprofile
 Magdeburg

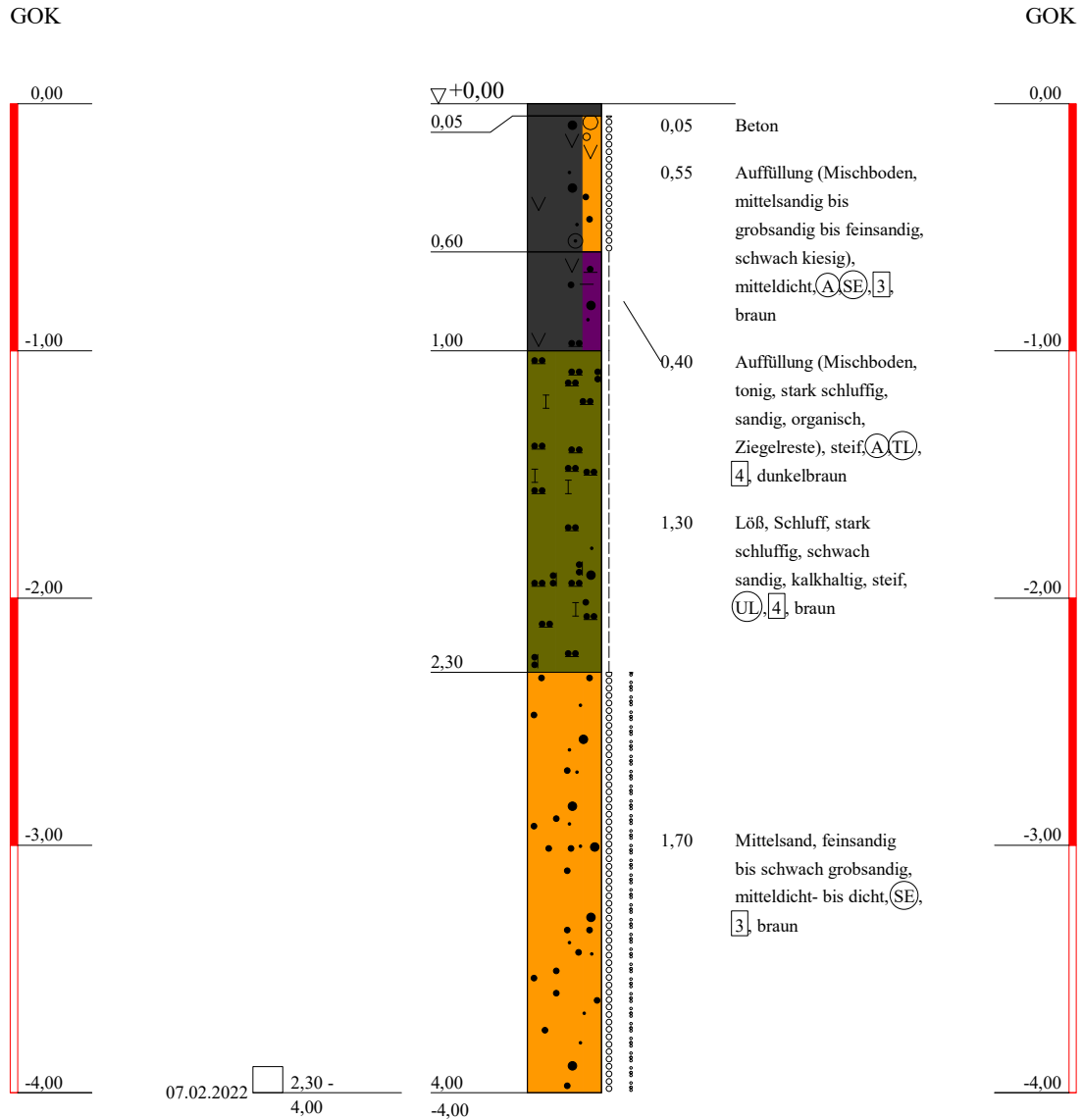
Plan-Nr:	
Projekt-Nr:	667/7430
Datum:	01.04.2022
Maßstab:	1:30
Bearbeiter:	Schröder

BS 15



Baugrund u. Umwelt GmbH Ingenieurbüro Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de	Bauvorhaben: Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2 B-Plan 368-1c Planbezeichnung: Bohrprofile Magdeburg	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 667/7430
		Datum: 01.04.2022
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Schröder

BS 16



<p>Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p>Ingenieurbüro</p> <p>Rothenseer Str. 24</p> <p>39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137</p> <p>e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben:</p> <p style="color: red;">Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2</p> <p style="color: red;">B-Plan 368-1c</p> <p>Planbezeichnung:</p> <p style="color: red;">Bohrprofile</p> <p style="color: red;">Magdeburg</p>	<p>Plan-Nr:</p> <hr/> <p>Projekt-Nr: 667/7430</p> <hr/> <p>Datum: 01.04.2022</p> <hr/> <p>Maßstab: 1:30</p> <hr/> <p>Bearbeiter: Schröder</p>
--	---	---




ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

BS Sondierbohrung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

-  Grundwasser angebohrt
-  Grundwasser nach Bohrende
-  Bohrprobe (Glas 0.7 l)

BODENARTEN

Auffüllung		A
Beton		Be
Geschiebemergel		Mg
Kies	kiesig	G g
Löß		Lö
Lößschwarzerde		Lösw
Mudde	organisch	F o
Sand	sandig	S s
Schluff	schluffig	U u
Steine	steinig	X x
Ton	tonig	T t



FELSARTEN

Bitumendecke	Bit	
Mischboden	M	

KORNGRÖßENBEREICH

- f fein
- m mittel
- g grob

NEBENANTEILE

- ' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
- " sehr schwach; = sehr stark

KALKGEHALT

k+ kalkhaltig

KONSISTENZ

wch $\begin{matrix} \searrow \\ \swarrow \end{matrix}$ weich stf $\begin{matrix} | \\ | \end{matrix}$ steif
 hfst $\begin{matrix} | \\ | \end{matrix}$ halbfest mdch $\begin{matrix} \text{§} \\ \text{§} \end{matrix}$ mitteldicht
 dch $\begin{matrix} \text{‡} \\ \text{‡} \end{matrix}$ dicht

FEUCHTIGKEIT

f feucht
 $\frac{f}{f}$ naß

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE

nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

Bauvorhaben:

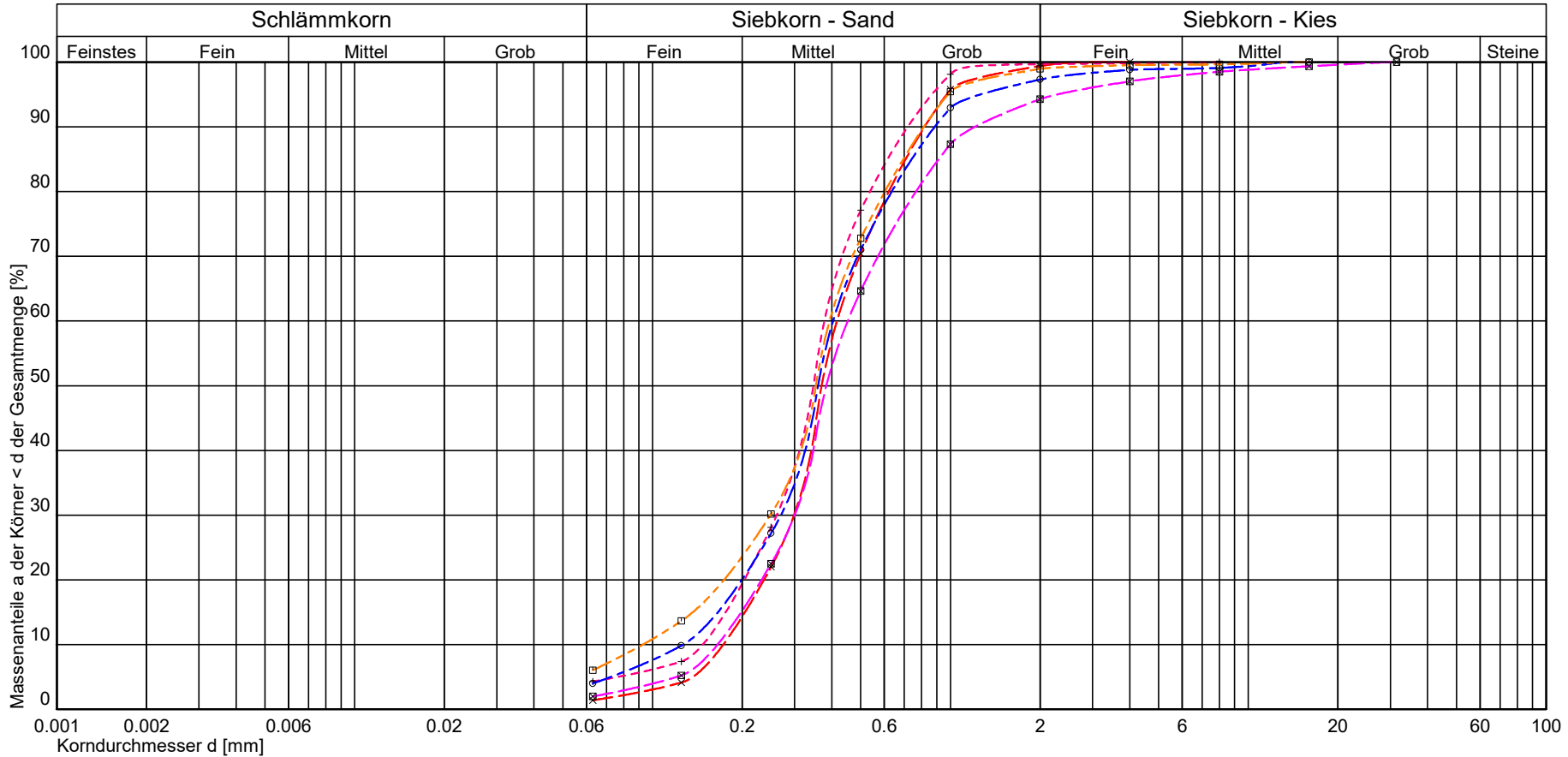
Erschließung Wohngebiet Kümmelsberg-West Teil 2
 B-Plan 368-1c

Planbezeichnung:

Bohrprofile
 Magdeburg

Plan-Nr:	Maßstab: 1:30	
Baugrund u. Umwelt GmbH Ingenieurbüro Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de	Bearbeiter: Schröder	Datum:
	Gezeichnet: Rymatzki	01.04.2022
	Geändert:	
	Gesehen:	
	Projekt-Nr: 667/7430	

Prüfungs-Nr.: 189-193/22 Bauvorhaben: Wohngebiet Kümmelsberg-West Magdeburg	Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123	Art der Entnahme: ge. Entnahme am: 31.01.-07.02.22 Ausgeführt am: 03.03.2022	durch: BUG durch: Lauth
---	---	--	----------------------------

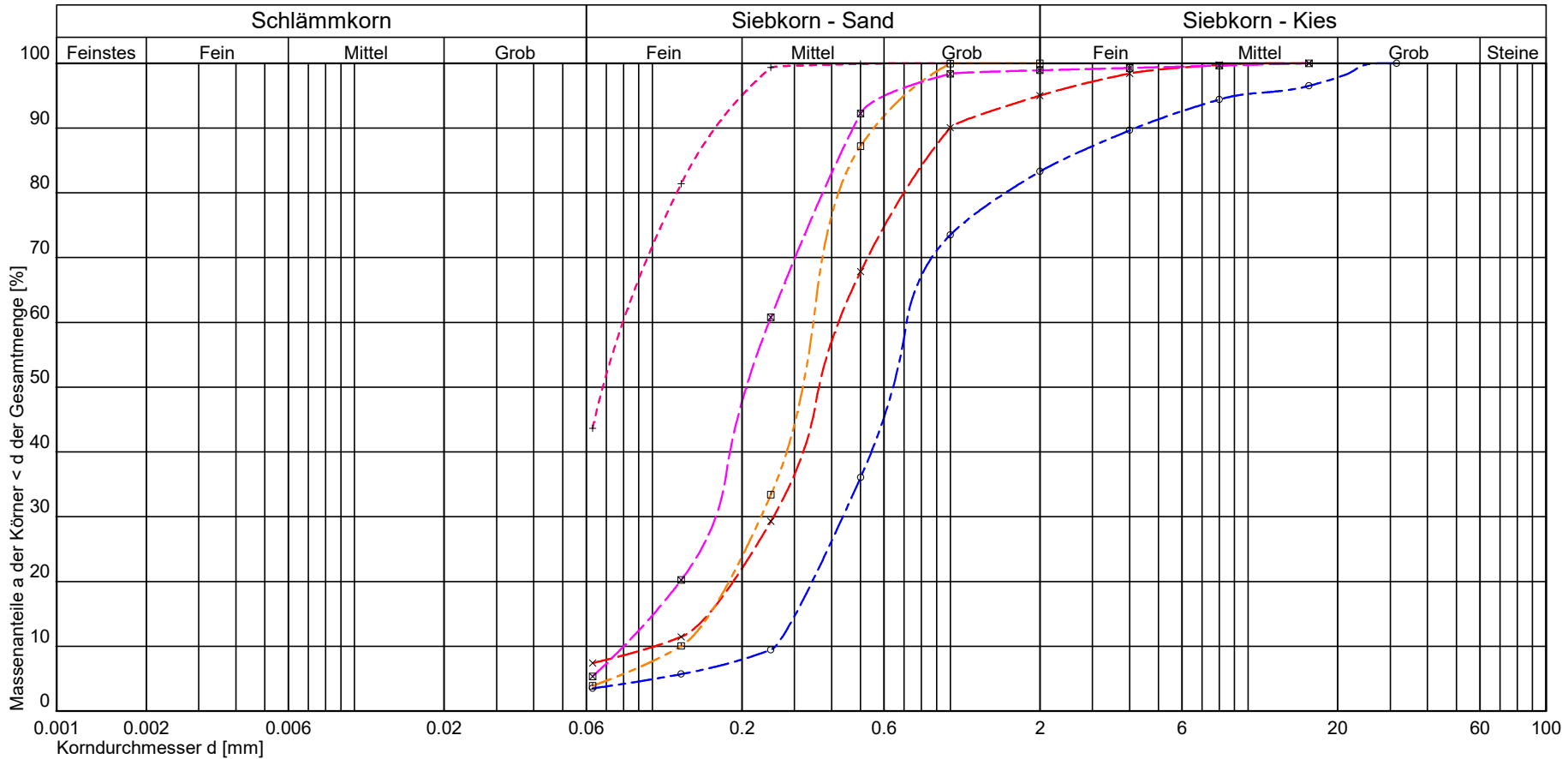


Kurve Nr.:	18922	19022	19122	19222	19322					
Entnahmestelle	BS 3	BS 5	BS 6	BS 7	BS 10					
Entnahmetiefe	13 - 40 dm	m unter GOK	19 - 40 dm	m unter GOK	11 - 50 dm	m unter GOK	18 - 40 dm	m unter GOK	14 - 40 dm	m unter GOK
Bodenart	mS,gs,fs'		mS,gs,fs		mS,gs,fs		mS,gs,fs,u'		mS,gs,fs',g'	
Bemerkung										
Arbeitsweise										
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	2,41	1,24	2,56	1,23	3,18	1,42	4,24	1,69	2,73	1,20
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		SE		SE		SU		SE	
Geologische Bezeichnung										
kf-Wert	$3,023 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer		$2,175 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer		$1,541 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer		$7,753 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach Beyer		$2,700 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer	
Kornkennziffer:	0 0 10 0 0 mS,gs,fs'		0 0 10 0 0 mS,gs,fs		0 1 9 0 0 mS,gs,fs		0 1 9 0 0 mS,gs,fs,u'		0 0 9 1 0 mS,gs,fs',g'	


 Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
 Rothenseer Straße 24
 T. 0391/2867136 Fax. 0391/2867137
 E-mail: kontakt@bugmbh.de

Prüfungsnr.: 189-193/22
 Anlage:
 zu: 63/22

Prüfungs-Nr.: 194-198/22 Bauvorhaben: Wohngebiet Kümmelsberg-West Magdeburg	Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123	Art der Entnahme: ge. Entnahme am: 31.01.-07.02.22 Ausgeführt am: 03.03.2022	durch: BUG durch: Lauth
---	---	--	----------------------------



Kurve Nr.:	19422	19522	19622	19722	19822					
Entnahmestelle	BS 11	BS 13	BS 14	BS 16	BS 17					
Entnahmetiefe	16 - 40 dm	m unter GOK	35 - 40 dm	m unter GOK	23 - 40 dm	m unter GOK	31 - 40 dm	m unter GOK		
Bodenart	mS,gs,fs',u',g'		fS,u*		gS-mS,fg',mg'		mS,fs,gs'		mS-fS,u'	
Bemerkung										
Arbeitsweise										
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	4,14	1,52	2,76	1,03	2,79	1,24	3,07	1,35		
Bodengruppe (DIN 18196)	SU		UL		SE		SE		SU	
Geologische Bezeichnung										
kf-Wert	$9,400 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach Beyer				$6,597 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer		$1,523 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer		$6,193 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach Beyer	
Kornkennziffer:	0 1 9 0 0 mS,gs,fs',u',g'		0 4 6 0 0 fS,u*		0 0 8 2 0 gS-mS,fg',mg'		0 0 10 0 0 mS,fs,gs'		0 1 9 0 0 mS-fS,u'	

B
U
G

Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
 Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
 Tel. 0391/2867136 Fax: 0391/2867137
 E-mail: kontakt@BUGmbH.de

Prüfungsnr.: 194-198/22
 Anlage:
 zu: 63/22



Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
 Rothenseer Straße 24
 T. 0391/2867136 Fax. 0391/2867137
 E-mail: kontakt@bugmbh.de

Prüfungsnr.: 199/22
 Anlage:
 zu: 63/22

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 199/22
 Bauvorhaben: Wohngebiet Kümmelsberg-West
 Magdeburg
 Ausgeführt durch: Vösterling
 am: 04.03.2022
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 5
 Station: m rechts der Achse
 Entnahmetiefe: 6 - 18 dm m unter GOK
 Bodenart:
 Art der Entnahme: ge.
 Entnahme am: 31.1.-7.2.22 durch: BUG

Fließgrenze

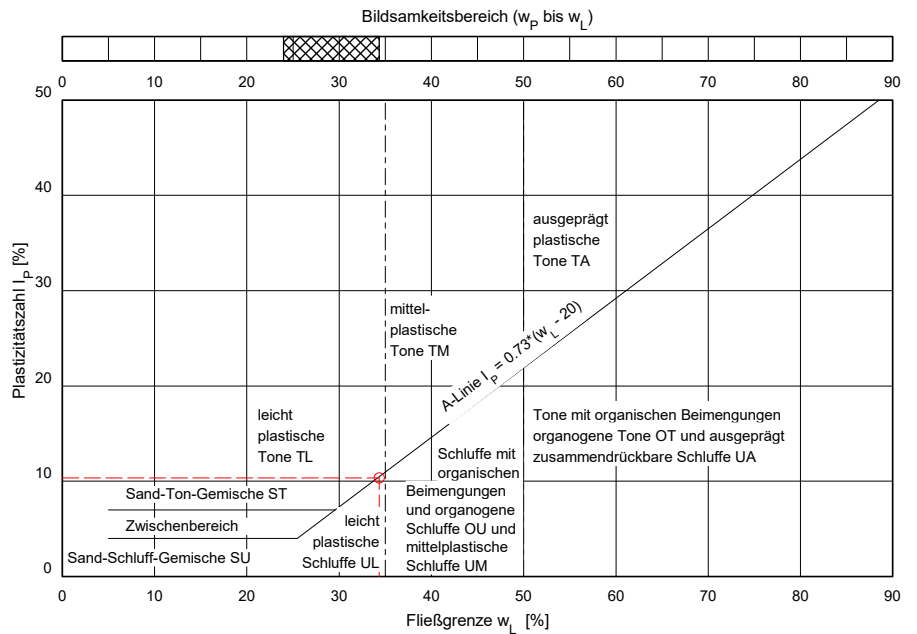
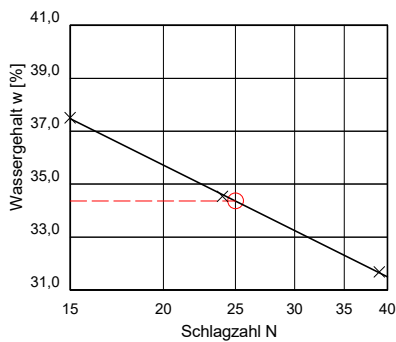
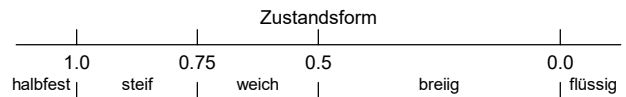
Ausrollgrenze

Behälter Nr.:	13	74	2
Zahl der Schläge:	39 39 39	24 24 24	15 15 15
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	35,82	40,18	37,63
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	31,65	34,84	32,60
Behälter m_B [g]:	18,49	19,38	19,19
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	4,17	5,34	5,03
Trockene Probe m_d [g]:	13,16	15,46	13,41
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	31,69	34,54	37,51
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	75	78	39
	28,90	29,42	28,94
	26,84	27,35	27,03
	18,17	18,86	19,04
	2,06	2,07	1,91
	8,67	8,49	7,99
	23,76	24,38	23,90

Feuchtmasse der Probe g
 Trockenmasse der Probe g
 Wassergehalt der Probe $w = 19,20$ %
 Größtkorn mm
 Masse des Überkorns g
 Überkornanteil $\ddot{u} = 0,00$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 Trockenmasse ≤ 0.4 mm 0,00 g
 Anteil ≤ 0.4 mm 100,00 %
 Anteil ≤ 0.06 mm %
 Anteil ≤ 0.002 mm %
 korr. Wassergehalt $w_K = 19,20$ %

Bodengruppe = UL
 Fließgrenze $w_L = 34,36$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 24,02$ %
 Plastizitätszahl $I_P = 10,346$ %
 Konsistenzzahl $I_C = 1,47$ Δ halbfest
 Liquiditätszahl $I_L = -0,47$



Bemerkungen:



Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
 Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
 Tel. 0391/2867136 Fax. 0391/2867137
 E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Prüfungsnr.: 200/22
 Anlage:
 zu: 63/22

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 200/22
 Bauvorhaben: Wohngebiet Kümmelsberg-West
 Magdeburg
 Ausgeführt durch: Vösterling
 am: 04.03.2022
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 9
 Station: m rechts der Achse
 Entnahmetiefe: 8 - 24 dm m unter GOK
 Bodenart:
 Art der Entnahme: ge.
 Entnahme am: 31.1.-7.2.22 durch: BUG

Fließgrenze

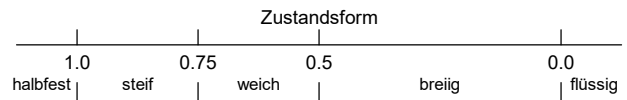
Ausrollgrenze

Behälter Nr.:	1			40			79		
Zahl der Schläge:	38	38	38	30	30	30	23	23	23
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	32,41			35,55			37,42		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	29,54			31,99			32,99		
Behälter m_B [g]:	18,30			19,52			18,99		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	2,87			3,56			4,43		
Trockene Probe m_d [g]:	11,24			12,47			14,00		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	25,53			28,55			31,64		
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		

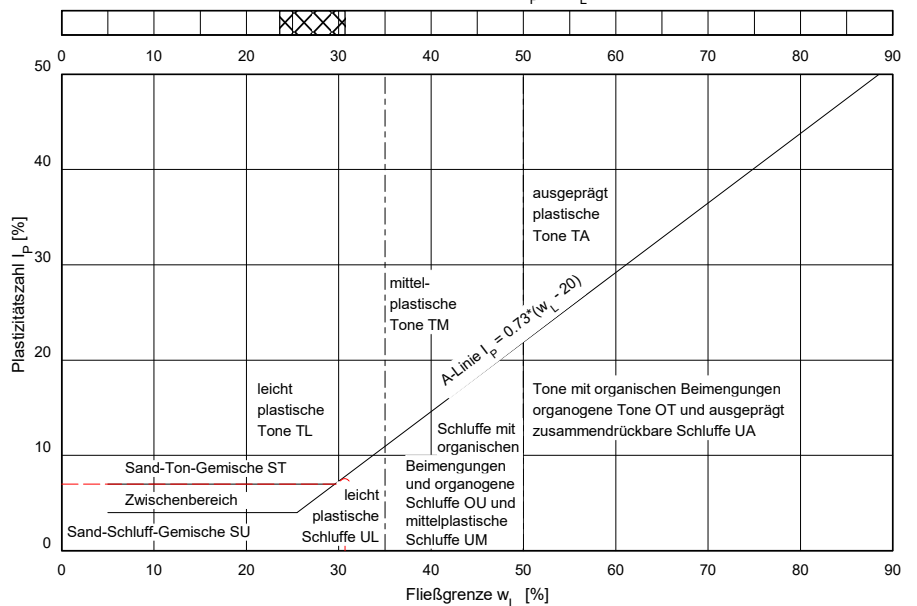
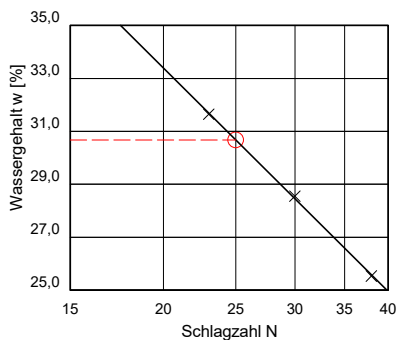
Behälter Nr.:	44		49		37	
Zahl der Schläge:						
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	31,34		29,41		27,56	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	28,94		27,36		25,84	
Behälter m_B [g]:	18,96		18,45		18,66	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	2,40		2,05		1,72	
Trockene Probe m_d [g]:	9,98		8,91		7,18	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	24,05		23,01		23,96	

Feuchtmasse der Probe g
 Trockenmasse der Probe g
 Wassergehalt der Probe $w = 20,43$ %
 Größtkorn mm
 Masse des Überkorns g
 Überkornanteil $\ddot{u} = 0,00$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 Trockenmasse ≤ 0.4 mm 0,00 g
 Anteil ≤ 0.4 mm 100,00 %
 Anteil ≤ 0.06 mm %
 Anteil ≤ 0.002 mm %
 korr. Wassergehalt $w_K = 20,43$ %

Bodengruppe = UL
 Fließgrenze $w_L = 30,67$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 23,67$ %
 Plastizitätszahl $I_P = 7,002$ %
 Konsistenzzahl $I_C = 1,46$ Δ halbfest
 Liquiditätszahl $I_L = -0,46$



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)



Bemerkungen:



Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
 Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
 Tel. 0391/2867136 Fax. 0391/2867137
 E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Prüfungsnr.: 201/22
 Anlage:
 zu: 63/22

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 201/22
 Bauvorhaben: Wohngebiet Kümmelsberg-West
 Magdeburg
 Ausgeführt durch: Vösterling
 am: 04.03.2022
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 12
 Station: m rechts der Achse
 Entnahmetiefe: 2 - 19 dm m unter GOK
 Bodenart:
 Art der Entnahme: ge.
 Entnahme am: 31.1.-7.2.22 durch: BUG

Fließgrenze

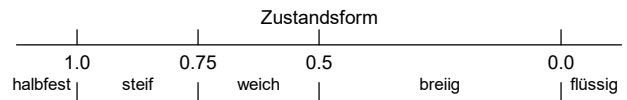
Ausrollgrenze

Behälter Nr.:	42	18	7		
Zahl der Schläge:	34	34	26	26	21
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	34,78	35,48	38,83		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	31,30	31,81	34,38		
Behälter m_B [g]:	18,34	18,84	19,22		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	3,48	3,67	4,45		
Trockene Probe m_d [g]:	12,96	12,97	15,16		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	26,85	28,30	29,35		
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

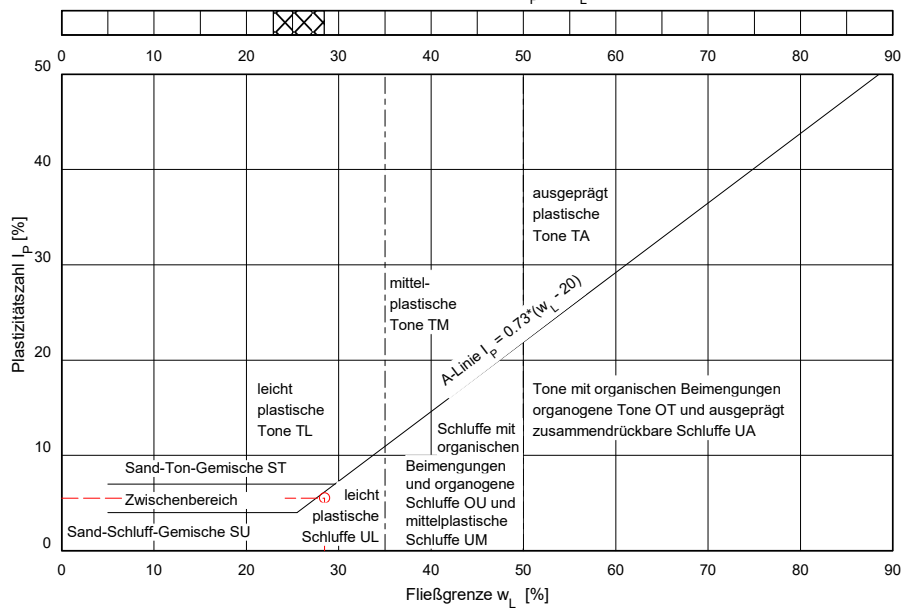
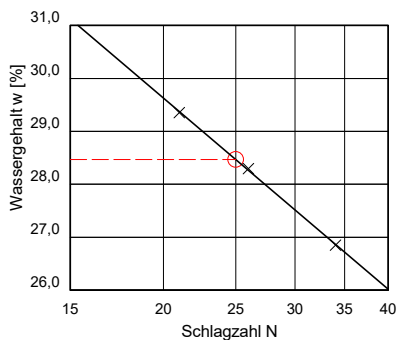
57	51	66	
28,14	29,52	28,80	
26,10	27,47	26,88	
17,23	18,43	18,60	
2,04	2,05	1,92	
8,87	9,04	8,28	
23,00	22,68	23,19	

Feuchtmasse der Probe g
 Trockenmasse der Probe g
 Wassergehalt der Probe $w = 21,20$ %
 Größtkorn mm
 Masse des Überkorns g
 Überkornanteil $\ddot{u} = 0,00$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 Trockenmasse ≤ 0.4 mm 0,00 g
 Anteil ≤ 0.4 mm 100,00 %
 Anteil ≤ 0.06 mm %
 Anteil ≤ 0.002 mm %
 korr. Wassergehalt $w_K = 21,20$ %

Bodengruppe = UL
 Fließgrenze $w_L = 28,47$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 22,95$ %
 Plastizitätszahl $I_P = 5,511$ %
 Konsistenzzahl $I_C = 1,32$ Δ halbfest
 Liquiditätszahl $I_L = -0,32$



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)



Bemerkungen:



Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
 Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
 Tel. 0391/2867136 Fax. 0391/2867137
 E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Prüfungsnr.: 202/22
 Anlage:
 zu: 63/22

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 202/22
 Bauvorhaben: Wohngebiet Kümmelsberg-West
 Magdeburg
 Ausgeführt durch: Vösterling
 am: 04.03.2022
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 13
 Station: m rechts der Achse
 Entnahmetiefe: 21 -35 dm m unter GOK
 Bodenart:
 Art der Entnahme: ge.
 Entnahme am: 31.1.-7.2.22 durch: BUG

Fließgrenze

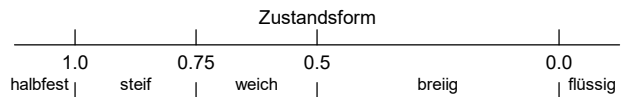
Ausrollgrenze

Behälter Nr.:	54	34	31								
Zahl der Schläge:	27	27	27	21	21	21	15	15	15		
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	42,00	41,51	38,72								
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	37,82	37,22	34,27								
Behälter m_B [g]:	19,61	19,65	17,39								
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	4,18	4,29	4,45								
Trockene Probe m_d [g]:	18,21	17,57	16,88								
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	22,95	24,42	26,36								
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								

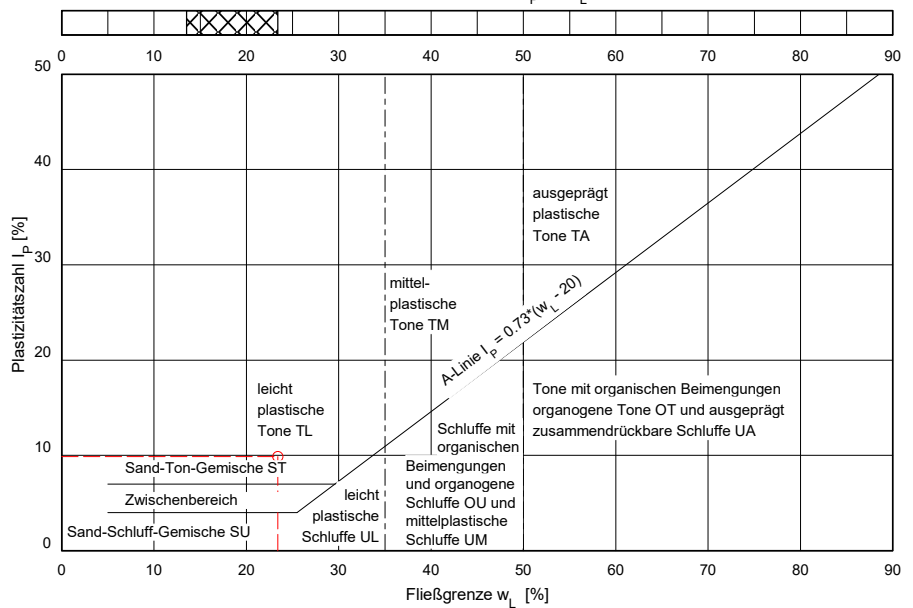
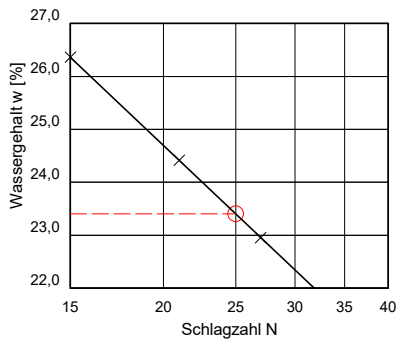
	15	17	12	
	31,94	30,42	29,10	
	30,37	29,21	27,75	
	18,67	20,31	17,81	
	1,57	1,21	1,35	
	11,70	8,90	9,94	
	13,42	13,60	13,58	

Feuchtmasse der Probe g
 Trockenmasse der Probe g
 Wassergehalt der Probe $w = 12,23$ %
 Größtkorn mm
 Masse des Überkorns g
 Überkornanteil $ü = 0,00$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_U = 0,00$ %
 Trockenmasse ≤ 0.4 mm g
 Anteil ≤ 0.4 mm 100,00 %
 Anteil ≤ 0.06 mm %
 Anteil ≤ 0.002 mm %
 korr. Wassergehalt $w_K = 12,23$ %

Bodengruppe = TL
 Fließgrenze $w_L = 23,40$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 13,53$ %
 Plastizitätszahl $I_p = 9,871$ %
 Konsistenzzahl $I_C = 1,13$ Δ halbfest
 Liquiditätszahl $I_L = -0,13$



Bildsambereich (w_p bis w_L)



Bemerkungen:



Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
 Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
 Tel. 0391/2867136 Fax. 0391/2867137
 E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Prüfungsnr.: 203/22
 Anlage:
 zu: 63/22

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 203/22
 Bauvorhaben: Wohngebiet Kümmelsberg-West
 Magdeburg
 Ausgeführt durch: Vösterling
 am: 04.03.2022
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 14
 Station: m rechts der Achse
 Entnahmetiefe: 6 - 15 dm m unter GOK
 Bodenart:
 Art der Entnahme: ge.
 Entnahme am: 31.1.-7.2.22 durch: BUG

Fließgrenze

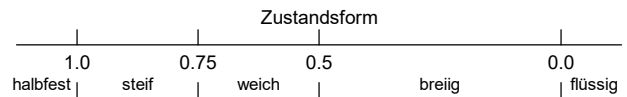
Ausrollgrenze

Behälter Nr.:	46	45	22		
Zahl der Schläge:	33 33 33	26 26 26	19 19 19		
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	34,67	38,84	41,57		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	31,17	34,65	36,70		
Behälter m_B [g]:	17,87	19,57	20,25		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	3,50	4,19	4,87		
Trockene Probe m_d [g]:	13,30	15,08	16,45		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	26,32	27,79	29,60		
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

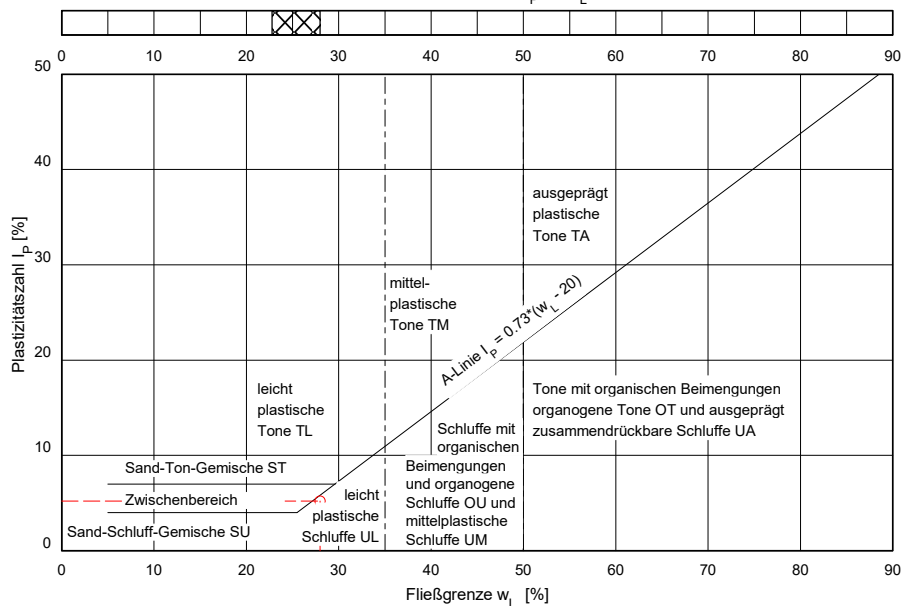
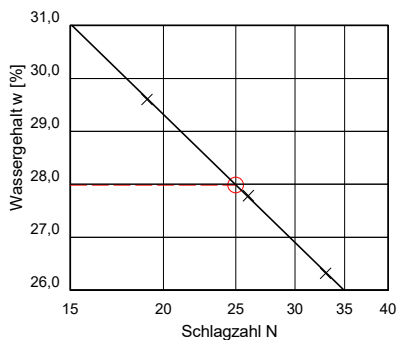
5	9	14	
30,59	30,76	28,20	
28,49	28,60	26,41	
19,11	19,25	18,59	
2,10	2,16	1,79	
9,38	9,35	7,82	
22,39	23,10	22,89	

Feuchtmasse der Probe g
 Trockenmasse der Probe g
 Wassergehalt der Probe $w = 17,50$ %
 Größtkorn mm
 Masse des Überkorns g
 Überkornanteil $\ddot{u} = 0,00$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 Trockenmasse ≤ 0.4 mm 0,00 g
 Anteil ≤ 0.4 mm 100,00 %
 Anteil ≤ 0.06 mm %
 Anteil ≤ 0.002 mm %
 korr. Wassergehalt $w_K = 17,50$ %

Bodengruppe = UL
 Fließgrenze $w_L = 27,99$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 22,79$ %
 Plastizitätszahl $I_P = 5,193$ %
 Konsistenzzahl $I_C = 2,02 \hat{A}$ halbfest
 Liquiditätszahl $I_L = -1,02$



Bildsamkeitsbereich (w_p bis w_L)



Bemerkungen:



Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
 Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
 Tel. 0391/2867136 Fax. 0391/2867137
 E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Prüfungsnr.: 204/22
 Anlage:
 zu: 63/22

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 204/22
 Bauvorhaben: Wohngebiet Kümmelsberg-West
 Magdeburg
 Ausgeführt durch: Vösterling
 am: 04.03.2022
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 17
 Station: m rechts der Achse
 Entnahmetiefe: 14 -31 dm m unter GOK
 Bodenart:
 Art der Entnahme: ge.
 Entnahme am: 31.1.-7.2.22 durch: BUG

Fließgrenze

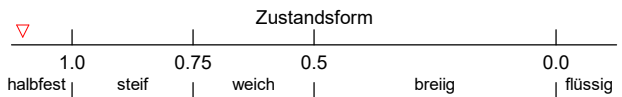
Ausrollgrenze

Behälter Nr.:	50	48	71		
Zahl der Schläge:	28	28	22	22	15
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	34,64	36,46	38,14		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	31,30	32,56	33,40		
Behälter m_B [g]:	18,15	18,31	17,79		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	3,34	3,90	4,74		
Trockene Probe m_d [g]:	13,15	14,25	15,61		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	25,40	27,37	30,37		
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

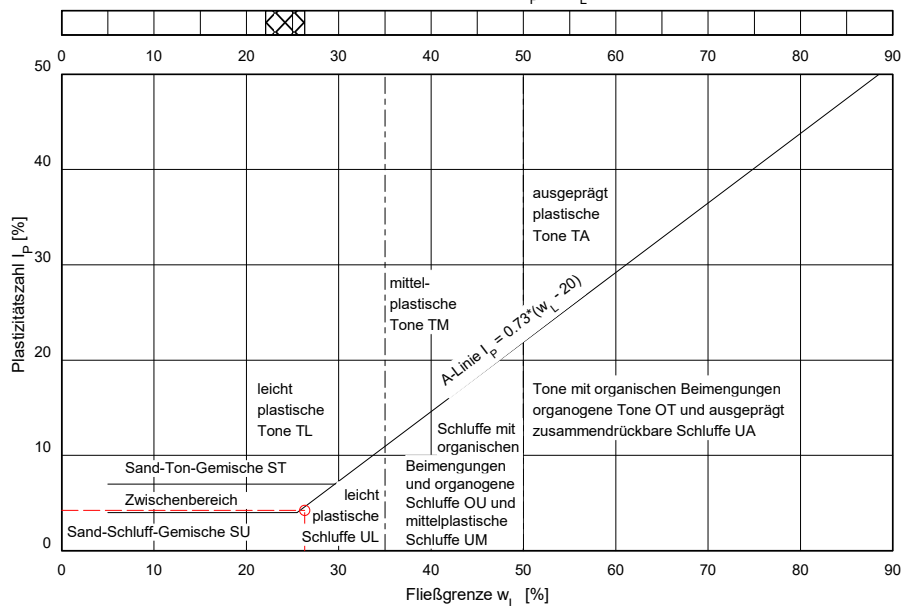
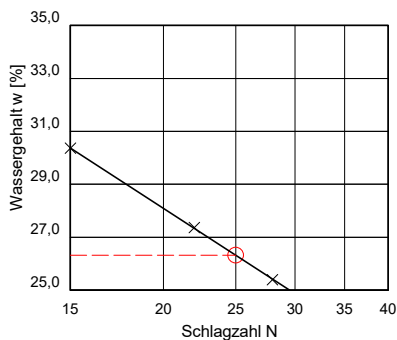
33	73	70	
28,32	27,87	26,88	
26,64	26,27	25,14	
18,96	19,12	17,24	
1,68	1,60	1,74	
7,68	7,15	7,90	
21,87	22,38	22,03	

Feuchtmasse der Probe g
 Trockenmasse der Probe g
 Wassergehalt der Probe $w = 21,66$ %
 Größtkorn mm
 Masse des Überkorns g
 Überkornanteil $\ddot{u} = 0,00$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 Trockenmasse ≤ 0.4 mm 0,00 g
 Anteil ≤ 0.4 mm 100,00 %
 Anteil ≤ 0.06 mm %
 Anteil ≤ 0.002 mm %
 korr. Wassergehalt $w_K = 21,66$ %

Bodengruppe = UL
 Fließgrenze $w_L = 26,32$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 22,09$ %
 Plastizitätszahl $I_P = 4,227$ %
 Konsistenzzahl $I_C = 1,10$ Δ halbfest
 Liquiditätszahl $I_L = -0,10$



Bildsammelbereich (w_p bis w_L)



Bemerkungen:

Nicoma Immobilien GmbH Magdeburg Baugrund und Umwelt GmbH Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg	Messdateiname: <i>kümmelsbergwest2md.dat</i> Bearbeiter: <i>Schröder</i> Temperatur/Witterung: <i>trocken</i>
--	---

Dynamischer Plattendruckversuch nach TP BF-StB Teil B 8.3

Bauvorhaben: <i>Kümmelsberg West T.2</i> Bodenart: <i>Mischboden</i> Plattenunterlage: <i>Magdeburg</i> Ausgrabung: <i>Planum</i>	Geraet: HMP LFG-SD Nr. <i>2470</i>
--	------------------------------------

Nr.	Datum / Zeit	Messstelle	Setzung	Setzung	Evd	Ev2
			Einzelwerte	Mittelwert		
			[mm]	[mm]	[MN/m ²]	Bemerkung
81	31.01.2022 12:32	BS 1	0,653 0,518 0,425	0,532	42,29	ca.84 MN/m²
82	31.01.2022 12:55	BS 2	0,482 0,369 0,312	0,388	57,99	ca.115 MN/m²
83	31.01.2022 13:35	BS 3	4,249 4,185 4,132	4,189	5,37	ca.10 MN/m²
84	01.02.2022 10:21	BS 4	0,576 0,562 0,546	0,561	40,11	ca.80 MN/m²
85	01.02.2022 12:27	BS 5	0,728 0,707 0,702	0,712	31,60	ca.63 MN/m²
86	01.02.2022 12:58	BS 7	0,728 0,683 0,672	0,694	32,42	ca.64 MN/m²
87	01.02.2022 13:47	BS 8	0,524 0,502 0,488	0,505	44,55	ca.89 MN/m²
88	01.02.2022 14:14	BS 9	0,495 0,478 0,455	0,476	47,27	ca.94 MN/m²
89	02.02.2022 10:49	BS 10	0,399 0,386 0,379	0,388	57,99	ca.115 MN/m²
90	02.02.2022 11:40	BS 11	2,253 2,276 2,256	2,262	9,95	ca.19 MN/m²
91	02.02.2022 12:31	BS 12	1,687 1,640 1,647	1,658	13,57	ca.27 MN/m²

Nr.	Datum / Zeit	Messstelle	Setzung Einzelwerte [mm]	Setzung Mittelwert [mm]	Evd [MN/m ²]	Ev2 Bemerkung
92	02.02.2022 13:05	BS 13	1,576 1,516 1,521	1,538	14,63	ca.29 MN/m²
Bemerkungen siehe Text						
Magdeburg, den 02.02.22 <div style="float: right; text-align: right;"> </div>						

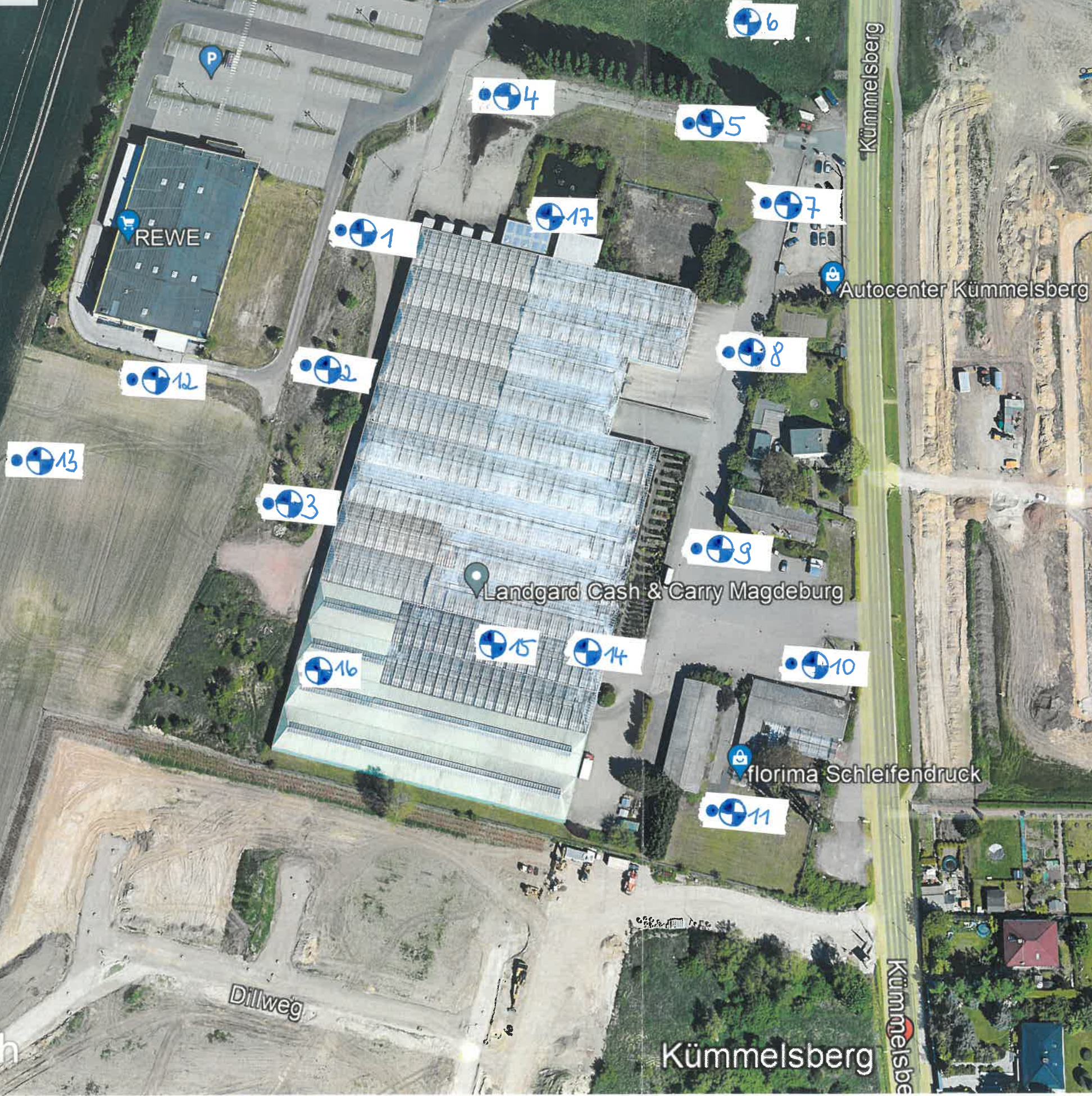
Magdeburg

Kümmelsberg-West

Legende

 Kümmelsberg

Google Earth



Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
Ingenieurbüro
Rothenseer Straße 24 Tel. 0391/2 86 71 36
39124 Magdeburg Fax. 0391/2 86 71 37

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

Erschließung Wohngebiet
Kümmelsberg-West Teil 2
B-Plan 368-1C
Magdeburg
Aufschlussplan

 Rammkernsondierung
 Leichte Fallplatte

