

Egbert Mücke - Postfach 6363 - 24124 Kiel

Ingenieurbüro für Geotechnik
Qualitätsmanagement nach DIN ISO 9001Gemeinde Ellerau
- Der Bürgermeister -
Berliner Damm 2, 25479 Ellerau
üb.: Ing.-Büro Sell
Tief-und Verkehrswegebau
Rathausstraße 2
24103 KielGründungsberatung
Erdbaulaboratorium
Bodenmechanik
Baugrunduntersuchungen
Kontrollprüfungen [Prüfstelle nach RAP Stra]
Beweissicherungfon +49 (0)431 79 96 9 0
email info@grundbau-muecke.de
web grundbau-muecke.de

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht

Mein Zeichen
159/23 ka/taTag
08.12.23

B-Plan Nr. 24 „Erweiterung Gewerbegebiet Ost“ in Ellerau

Orientierende geotechnische Stellungnahme

1. Vorgang

In Ellerau, westlich „Op de Wisch“ und östlich „Waldweg“, ist eine Erweiterung des Gewerbegebietes Ost (B-Plan Nr. 24) geplant.

Der Unterzeichner nimmt im Folgenden orientierend aus geotechnischer Sicht Stellung.

1.1 Grundlagen

Planungsunterlagen:

- 1 Lageplan Bodensondierungen Maßstab 1 : 500 Stand 31.03.2022

Geotechnische Untersuchungen:

- Ergebnisse aus Feldarbeiten des Unterzeichners vom 20.10.2023
- Ergebnisse aus Laboranalysen des Unterzeichners vom 08.11.2023

2. Baugrund

2.1 Geotechnische Untersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden, nach Vorgabe des Auftraggebers, 10 Ramm-kernsondierbohrungen gemäß DIN EN ISO 22 475-1 bzw. DIN 4021 (BS 25-23 bis BS 34-23) bis in eine Tiefe von max. 8,00 m ab Geländeoberfläche niedergebracht.

Die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse können dem Lageplan (Anlage 1) entnommen werden.

Die Bohrpunkte wurden durch den Unterzeichner lage- und höhengerecht mittels RTK-GNSS eingemessen und auf Höhe über NHN im DHHN2016 bezogen.

Die Baugrundsichtung wurde in den Anlagen 2.1 und 2.2 zeichnerisch dargestellt.

Für die Bearbeitung standen Bodenproben der Güteklasse 3 und 4 aus Rammkernsondierbohrungen \varnothing 40 mm bis \varnothing 80 mm zur Verfügung. Im Erdbaulaboratorium wurden Kornfraktionen gemäß DIN 18 123 bestimmt. Die Einzelergebnisse können den Anlagen 3 bis 3.2 entnommen werden. Zusätzlich wurden sämtliche Proben im Erdbaulaboratorium in Augenschein genommen und mit der Feldansprache verglichen.

Die Einstufung der Durchlässigkeitsbeiwerte erfolgte auf der Grundlage von Kornanalysen sowohl durch die Auswertung nach Hazen als auch durch die Einstufung gemäß der Diagramme (Langguth, Voigt, hydrogeologische Methoden).

2.2 Baugrundaufbau

Unterhalb einer bis zu rd. 0,40 m mächtigen Oberbodenschicht (Mutterboden) wurden vorwiegend Sande erbohrt die ab rd. 4,40 m unter Geländeoberfläche, mit Ausnahme von BS 26 23, BS 30-23 und BS 32-23, von Geschiebeböden unterlagert werden.

2.3. Baugrundeigenschaften

Bei den **Sanden** handelt es sich um Fein- und Mittelsande, die unterschiedlich hohe Anteile an Grobsand und Schluff aufweisen.

Die Körnungslinien der Anlagen 3.1 bis 3.2 stellen repräsentativ den Kornaufbau dar.

Entsprechend dem Bohrfortschritt ist erfahrungsgemäß von einer mitteldichten und mit zunehmender Tiefe mitteldicht bis dichten Lagerung auszugehen.

Bei den **Geschiebelehmen** und **Geschiebemergeln** handelt es sich um ein toniges Schluff-/Sand-/Kiesgemisch, das nach Feldansprache vorwiegend steife Konsistenzen aufwies. Lokal wurden plastische Schichten in weicher Konsistenz erbohrt. In Geschiebeböden ist allgemein aufgrund ihrer geologischen Entstehung mit eingelagerten Sandstreifen und dem Vorkommen von Steinen und Blöcken, die örtlich bis zu Findlingsgröße reichen können, zu rechnen.

3. Grundwasser

Im Zuge der Feldarbeiten wurden Wasserstände zwischen 2,70 m und 4,00 m unter Geländeoberfläche bzw. zwischen 29,21 m NHN und 28,11 m NHN festgestellt.

Allgemein ist von Grundwasser auszugehen, das sich entsprechend den topografischen Verhältnissen relativ frei einpendeln kann. Schwankungen um mehrere Dezimeter sowie lokale Aufstaus über schluffigen Sandzonen und bindigen Bodenschichten, jahreszeitlich- und witterungsbedingt, sind zu erwarten.

4. Tragfähigkeit/Gründung

Die Mutter-/Oberböden sind als nur sehr bedingt tragfähig bzw. setzungsverursachend einzustufen und sollten nicht überbaut werden. Die Sande stellen einen tragfähigen Baugrund dar. Dem Geschiebelehm wird in der angetroffenen Tiefenlage eine ausreichende Tragfähigkeit zugeordnet. Von einem leicht erhöhten Setzungsverhalten ist auszugehen.

Flachgründungen mit Kiessandbodenersatz und Nachverdichtungsmaßnahmen sind zu erwarten.

Für Verkehrsflächen ist eine Einbeziehung der Sande in den Oberbau möglich. Kiessandbodenersatz- und Nachverdichtungsmaßnahmen werden notwendig. Die Verkehrsflächenaufbauten sollten gemäß RStO 12 gewählt werden.

Baugrubenböschungen sind gemäß DIN 4124 herzustellen ($\beta \leq 45^\circ$). In Bereichen eingeschränkter Platzverhältnisse, u. a. auch aufgrund der Baustellenlogistik (Baustelleneinrichtung, etc.) werden statisch nachzuweisende, verformungsarme Baugrubensicherungsmaßnahmen notwendig.

Seitens des Unterzeichners wird empfohlen, für die Einzelgrundstücke objektbezogene Einzelbeurteilungen vornehmen zu lassen.

5. Trocken-/Wasserhaltung

Für unterkellerte Bauvorhaben werden, je nach Höhenlage der Gründungsebene, vorwiegend wasserundurchlässige Wannenkonstruktionen gemäß DIN 18 195 oder ggf. Drainagen auf Grundlage der DIN 4095 mit Schutzmaßnahmen gegen Durchfeuchtung gemäß DIN 18 195 oder gegen sich zeitweise aufstauendes Wasser gemäß DIN 18 195, Teil 6, Abschnitt 9, erforderlich.

Für nicht unterkellerte Bauvorhaben sind, ausgehend von einer Fußbodenebene oberhalb des Geländes, Schutzmaßnahmen gegen Bodenfeuchte auf Grundlage der DIN 18 195 anzuordnen.

Für die Ableitung sich ggf. lokal aufstauenden Oberflächenwassers und die Festlegung von rückstaufreien Sockelhöhen oberhalb der Gelände- und Verkehrsflächenverhältnisse (endgültige Ausbauhöhen) ist Sorge zu tragen.

Für die Trockenhaltung der Baugruben in der Bauphase sind Wasserhaltungsmaßnahmen zu erwarten. Während oberhalb des Grundwassers zur Ableitung von „Tagwasser“ eine offene Wasserhaltung (Pumpensumpf + Drainage) erfahrungsgemäß ausreichend sein wird, ist für „tiefer reichende“ Baugruben und im Bereich der Senken von der Notwendigkeit von eng gestaffelten, ummantelten Kleinflitern (Vakuum), eingefrästen Drainagen oder Brunnen (GW-Absenkung) auszugehen. Die Dimensionierung der Wasserhaltung muss entsprechend dem anfallenden Wasserdargebot vor Ort während des Baugrubenaushubs festgelegt werden.

6. Versickerung

Die unterhalb des Mutter-/Oberbodens überwiegend anstehenden Sande sind als gut durchlässig ($k_f = 1,5 \times 10^{-4}$ m/s bis $k_f = 5,0 \times 10^{-5}$ m/s) einzustufen. Lediglich der lokal bzw. schichtweise anstehende Geschiebelehm stellt eine gering durchlässige Bodenart dar ($k_f \cong 1 \times 10^{-7}$ m/s bis $k_f \cong 1 \times 10^{-9}$ m/s).

Details zu den Durchlässigkeitsbeiwerten können den Anlagen 3 bis 3.2 entnommen werden.

Gegen eine Versickerung von Niederschlagswasser bestehen aus geotechnischer Sicht generell keine Bedenken. Aufgrund des Grundwassers und des erforderlichen Abstandes zwischen Unterkante Versickerungsanlage und dem höchsten Grundwasserstand $\geq 1,00$ m ist allerdings von Einschränkungen auszugehen bzw. werden zusätzliche Maßnahmen (z. B. Geländeaufhöhungen vorwiegend im Bereich der Senken) je nach Tiefenlage der Versickerungsanlagen notwendig.

Das Arbeitsblatt A 138 der DWA ist grundlegend zu beachten bzw. einzuhalten.

Büroanschrift:	Bankkonten	BIC	IBAN	BLZ	Kto.-Nr.
Mühlkoppel 10	Förde Sparkasse	NOLADE21KIE	DE89 2105 0170 0007 0022 49	210 501 70	7 002 249
24222 Schwentimental	Kieler Volksbank eG	GENODEF1KIL	DE46 2109 0007 0052 1123 06	210 900 07	52 112 306

Ein Mindestabstand $\geq 6,00$ m der Versickerungsanlagen zu unterkellerten Baukörpern und zu Böschungen wird empfohlen.

Nachbarschaftsrechtliche Belange sind zu berücksichtigen.

Objektbezogene Einzelbeurteilungen und Bemessungen sollten vorgenommen werden.

7. Zusammenfassung

Für die Erweiterung des Gewerbegebietes Ost in Ellerau (B-Plan Nr. 24) führte der Unterzeichner Baugrunduntersuchungen durch.

Allgemein stehen unterhalb des Mutter-/Oberbodens vorwiegend Sande und lokal bzw. schichtweise Geschiebelehm an.

Die Mutter-/Oberböden sollten nicht überbaut werden. Die Sande sind als tragfähig einzustufen. Dem Geschiebelehm wird in der angetroffenen Tiefenlage eine ausreichende Tragfähigkeit zugeordnet.

Mit Flachgründungen bei Kiessandbodenersatz- und Nachverdichtungsmaßnahmen ist zu rechnen.

Für Verkehrsflächen können die Sande vorwiegend in den Oberbau einbezogen werden.

Für unterkellerte Baukörper werden wasserundurchlässige Wannenkonstruktionen oder ggf. Drainagen notwendig. Für nicht unterkellerte Baukörper sollten Schutzmaßnahmen gegen Bodenfeuchte angeordnet werden.

Für die Ableitung sich ggf. aufstauenden Oberflächenwassers und die Festlegung von rückstaufreien Sockelhöhen oberhalb der Gelände- und Verkehrsflächenverhältnisse ist Sorge zu tragen.

Für die Tiefbauarbeiten ist mit Wasserhaltungsmaßnahmen unterschiedlichen Umfangs zu rechnen.

Gegen eine Versickerung von Niederschlagswasser bestehen aus geotechnischer Sicht generell keine Bedenken. Aufgrund des Grundwassers ist allerdings von Einschränkungen auszugehen bzw. werden zusätzliche Maßnahmen notwendig.

Seitens des Unterzeichners wird empfohlen, für Gebäudegründungen und Versickerungen objektbezogene Einzelbeurteilungen durchführen zu lassen.

Endgültige Details sollten nach fortgeschrittenem Planungsstand mit dem Unterzeichner noch abgestimmt werden.

i.A. Ruben Kantner

Dipl.-Ing. Egbert Mücke
Ing.-Büro für Geotechnik

Bearbeitung:
B. Sc. Ruben Kantner

Anlagen:

1. Schichtenverzeichnis mit Lageplan
- 2.1 und 2.2 Bohrprofile
3. Zusammenstellung der Laborversuche
- 3.1 bis 3.2 Körnungslinien

Datei: h:\aufträge ab 2023\2023\101 bis 200\159-23\10 gutachten endversion\01 text\g159-23-pc.doc

Büroanschrift:	Bankkonten	BIC	IBAN	BLZ	Kto.-Nr.
Mühlenkoppel 10	Förde Sparkasse	NOLADE21KIE	DE89 2105 0170 0007 0022 49	210 501 70	7 002 249
24222 Schwentinal	Kieler Volksbank eG	GENODEF1KIL	DE46 2109 0007 0052 1123 06	210 900 07	52 112 306

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne Gewinnung von gekernten Proben

DIN EN ISO 14688-1

Auftragsnummer: 159/23

Anlage: 1

Auftraggeber: Gemeinde Ellerau, -Der Bürgermeister-,
Berliner Damm 2, 25479 Ellerau

Bauvorhaben: B-Plan Nr. 24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost"

Ort: 25479 Ellerau

Sondierbohrung Nr.: 25-23 - 34-23

Bohrunternehmer: selbst

Bodenansprache: A. Schnoor

Bohrverfahren: Rammkernsondierbohrung

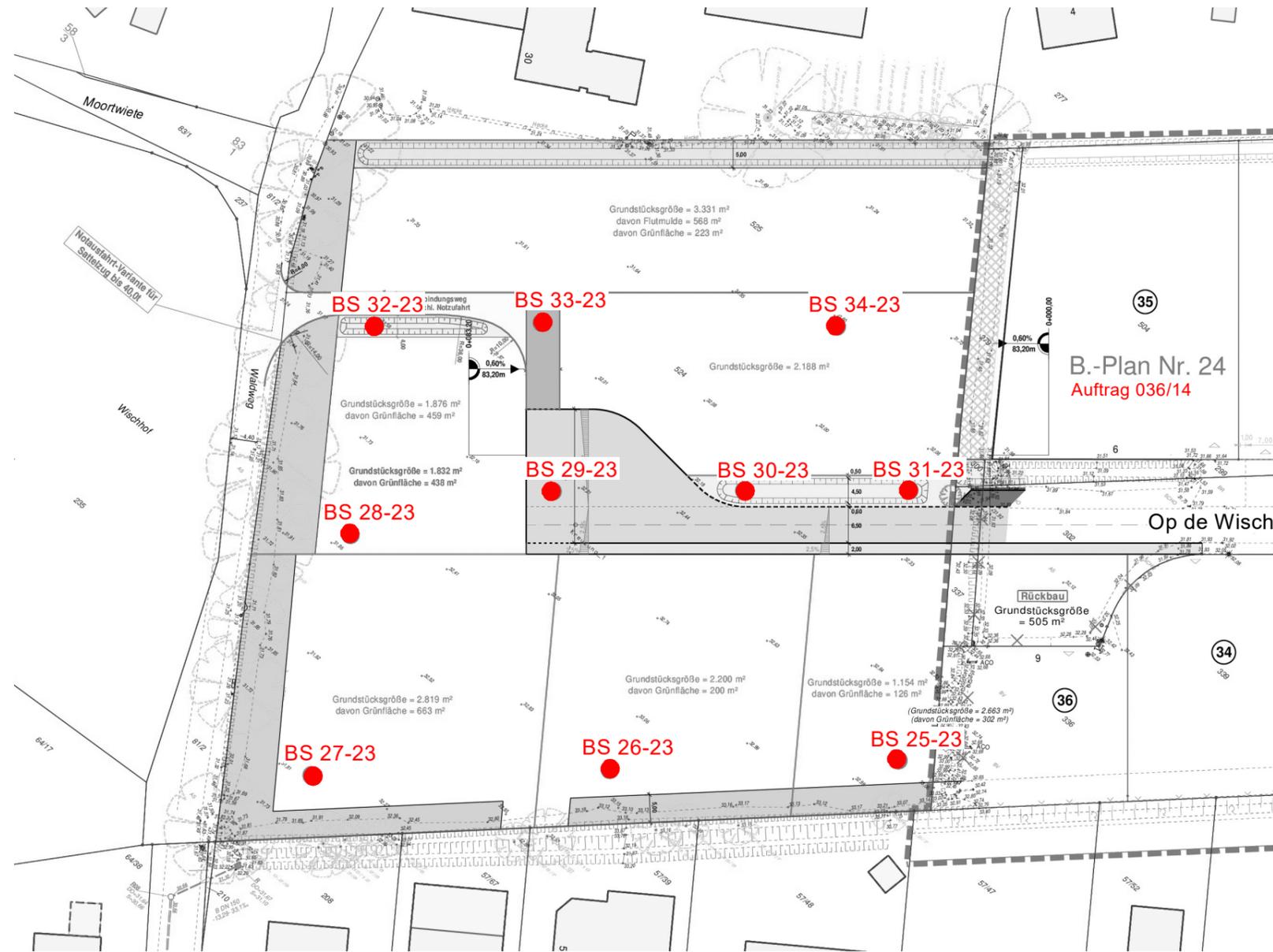
Bohrgerät: nach DIN 4021

Bohrlochdurchmesser: 80 - 40 mm

Verrohrung: nein

Gebohrt am: 20.10. und 23.10.23

Schwentinental, den 24.10.2023 i. A. C.Bornhöft



Legende:

● Rammkernsondierbohrungen (BS)

Dipl.-Ing. **Egbert Mücke**
 Ingenieurbüro für Geotechnik
 Tel. 0431/79 96 90 Fax. 0431/79 96 925

Lageplan der Bohrungen

Auftraggeber:

Gemeinde Ellerau

Bauvorhaben:

B.-Plan Nr. 24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau

gezeichnet:

cb

Datum:

24.10.23

Maßstab:

1:1000

Auftragsnummer:

159/23

Anlage:

1

Höheneinmessung

GPS-Gerät:

Emlid Reach RS2 Multi-Band RTK GNSS Empfänger

RBSond.Nr.	25-23 = 32,95 m NHN
	26-23 = 33,03 m NHN
	27-23 = 31,83 m NHN
	28-23 = 31,91 m NHN
	29-23 = 32,17 m NHN
	30-23 = 32,27 m NHN
	31-23 = 32,20 m NHN
	32-23 = 31,51 m NHN
	33-23 = 31,71 m NHN
	34-23 = 31,72 m NHN

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer
159/23

Anlage:
1.1

Vorhaben: B-Plan Nr.24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau

Bohrung BS 25-23 / Blatt: 1

Höhe: 32,95 m NHN

Datum:
20.10.23

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				i) Kalk- gehalt		
0.30	a) Mutterboden, sandig			Pr.	1	0.30			
	b)								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) i)						
0.60	a) Feinsand, schwach mittelsandig			feucht	Pr.	2			
	b)								
	c)	d) nzb - szb	e) braun						
	f) Feinsand	g)	h) i)						
5.40	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig			feucht, nass	Pr.	3 4 5			
	b)								
	c)	d) nzb	e) braun						
	f) Mittelsand	g)	h) i)						
6.40	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig			Pr.	6	6.40			
	b)								
	c) steif	d)	e) braun						
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) +						
8.00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig			GW (3.60), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	7			
	b)								
	c) halbfest	d)	e) braun						
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) +						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer
159/23

Anlage:
1.2

Vorhaben: B-Plan Nr.24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau

Bohrung BS 26-23 / Blatt: 1

Höhe: 33,03 m NHN

Datum:
20.10.23

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				i) Kalk- gehalt		
0.25	a) Mutterboden, sandig			Pr.	1	0.25			
	b)								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h)				i)		
0.35	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach grobsandig			Pr.	2	0.35			
	b)								
	c)	d) nzb - szb	e) braun						
	f) Feinsand	g)	h)				i)		
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig			Pr. Pr. Pr. Pr.	3 4 5 6	1.50 3.00 4.50 6.00			
	b)								
	c)	d) nzb	e) braun						
	f) Mittelsand	g)	h)				i)		
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer
159/23

Anlage:
1.3

Vorhaben: B-Plan Nr.24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau

Bohrung BS 27-23 / Blatt: 1

Höhe: 31,83 m NHN

Datum:
20.10.23

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				i) Kalk- gehalt
0.40	a) Mutterboden, sandig			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
b)							
c)		d)	e) dunkelbraun				
f) Mutterboden		g)	h)				i)
1.20	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, humose Brocken			Pr. 1 0.40			
b)							
c)		d) nzb - szb	e) braun				
f) Mittelsand		g)	h)				i)
6.00	a) Mittelsand, feinsandig			feucht Pr. 2 1.20			
b)							
c)		d) nzb	e) braun				
f) Mittelsand		g)	h)				i)
7.40	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig, Mittelsand-Band			Pr. 3 2.50 Pr. 4 4.00 Pr. 5 5.00 Pr. 6 6.00			
b)							
c) steif		d)	e) braun				
f) Geschiebemergel		g)	h)				i) +
8.00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig			GW (2.90), nach Beendigung der Sondierung			
b)							
c) halbfest		d)	e) braun				
f) Geschiebemergel		g)	h)				i) +

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer
159/23

Anlage:
1.4

Vorhaben: B-Plan Nr.24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau

Bohrung BS 28-23 / Blatt: 1

Höhe: 31,91 m NHN

Datum:
23.10.23

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk-gehalt			
0.30	a) Mutterboden, sandig					Pr.	1	0.30	
	b)								
	c)	d)	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h)						i)
4.30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig			feucht, ab 2.70 m nass		Pr.	2	1.50	
	b)						3	3.00	
	c)	d) nzb	e) braun				4	4.30	
	f) Mittelsand	g)	h)				i)		
5.00	a) Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig					Pr.	5	5.00	
	b)								
	c) steif - weich	d)	e) braun						
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h)						i)
5.40	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig					Pr.	6	5.40	
	b)								
	c) weich	d)	e) braun						
	f) Geschiebelehm	g)	h)						i)
6.00	a) Mittelsand, stark feinsandig, stark schluffig			nass, GW (2.70), nach Beendigung der Sondierung		Pr.	7	6.00	
	b)								
	c)	d) nzb	e) braun						
	f) Mittelsand	g)	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer
159/23

Anlage:
1.5

Vorhaben: B-Plan Nr.24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau

Bohrung BS 29-23 / Blatt: 1

Höhe: 32,17 m NHN

Datum:
23.10.23

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			
0.30	a) Mutterboden, sandig			Pr.	1	0.30
	b)					
		d)	e) dunkelbraun			
	f) Oberboden	g)	h) i)			
0.45	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig			Pr.	2	0.45
	b)					
		d) nzb - szb	e) braun			
	f) Oberboden	g)	h) i)			
2.80	a) Mittelsand, stark feinsandig			Pr. Pr.	3 4	1.50 2.80
	b)					
		d) nzb	e) braun			
	f) Mittelsand	g)	h) i)			
3.40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig			Pr.	5	3.40
	b)					
		d) nzb	e) hellbraun			
	f) Feinsand	g)	h) i)			
5.60	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig			Pr. Pr.	6 7	4.50 5.60
	b)					
		d) nzb - szb	e) braun			
	f) Mittelsand	g)	h) i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer
159/23

Anlage:
1.6

Vorhaben: B-Plan Nr.24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau

Bohrung BS 29-23 / Blatt: 2

Höhe: 32,17 m NHN

Datum:
23.10.23

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk-gehalt			
6.40	a) Schluff, tonig, stark sandig, schwach kiesig, Mittelsand-Bänder					Pr.	8	6.40	
	b)								
	c) weich	d)	e) braun						
	f) Geschiebemergel	g)	h)						i) +
8.00	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, Mittelsand-Bänder			GW (3.40), nach Beendigung der Sondierung		Pr.	9	8.00	
	b)								
	c) halbfest	d)	e) braun						
	f) Geschiebemergel	g)	h)						i) +
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer
159/23

Anlage:
1.7

Vorhaben: B-Plan Nr.24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau

Bohrung BS 30-23 / Blatt: 1

Höhe: 32,27 m NHN

Datum:
23.10.23

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Mutterboden, sandig					Pr.	1	0.15
	b)					Pr.	2	0.30
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h)	i)				
3.80	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig				feucht	Pr.	3	1.00
	b)					Pr.	4	2.00
	c)	d) nzb	e) braun			Pr.	5	3.00
	f) Mittelsand	g)	h)	i)		Pr.	6	3.80
4.20	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig				feucht, ab 4.00 m nass	Pr.	7	4.20
	b)							
	c)	d) nzb	e) hellbraun					
	f) Feinsand	g)	h)	i)				
6.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig				nass, GW (4.00), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	8	5.00
	b)					Pr.	9	6.00
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer
159/23

Anlage:
1.8

Vorhaben: B-Plan Nr.24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau

Bohrung BS 31-23 / Blatt: 1

Höhe: 32,20 m NHN

Datum:
23.10.23

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				i) Kalk- gehalt
0.35	a) Mutterboden, sandig			feucht	Pr.	3	0.60
	b)						
	c)	d)	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g)	h) i)				
0.60	a) Feinsand, schwach mittelsandig, einzelne Wurzelreste			feucht, ab 3.50 m nass	Pr.	4	1.50
	b)						
	c)	d) nzb - szb	e) rostbraun				
	f) Oberboden	g)	h) i)				
6.00	a) Mittelsand, feinsandig			Pr.	5	2.50	8.00
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
7.50	a) Schluff, tonig, kiesig, stark sandig			Pr.	9	7.50	8.00
	b)						
	c) weich	d)	e) braun				
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h) i)				
8.00	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig			GW (3.50), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	10	8.00
	b)						
	c) steif - halbfest	d)	e) braun				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer
159/23

Anlage:
1.9

Vorhaben: B-Plan Nr.24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau

Bohrung BS 32-23 / Blatt: 1

Höhe: 31,51 m NHN

Datum:
23.10.23

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk-gehalt		
0.40	a) Mutterboden, sandig					Pr.	1	0.20
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)					
3.80	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig			feucht, ab 3.40 m nass		Pr.	3	1.50
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)					
4.60	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig			nass		Pr.	6	4.60
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Feinsand	g)	h)					
5.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig			nass		Pr.	7	5.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)					
6.00	a) Feinsand, sehr stark schluffig			nass, GW (3.40), nach Beendigung der Sondierung		Pr.	8	6.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Feinsand	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer
159/23

Anlage:
1.10

Vorhaben: B-Plan Nr.24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau

Bohrung BS 33-23 / Blatt: 1

Höhe: 31,71 m NHN

Datum:
23.10.23

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0.40	a) Mutterboden, sandig						
	b)						
	c)	d)				e) dunkelbraun	
	f) Oberboden	g)				h)	i)
4.90	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig		feucht, ab 3.30 m nass				
	b)						
	c)	d) nzb				e) braun	
	f) Mittelsand	g)				h)	i)
5.60	a) Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig						
	b)						
	c) weich	d)				e) braun	
	f) Geschiebemergel	g)				h)	i) +
6.40	a) Schluff, tonig, stark sandig, schwach kiesig, Mittelsand-Bänder						
	b)						
	c) steif	d)				e) braun	
	f) sandiger Geschiebemergel	g)				h)	i) +
8.00	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, Mittelsand-Bänder		GW (3.30), nach Beendigung der Sondierung				
	b)						
	c) halbfest	d)				e) grau	
	f) Geschiebemergel	g)				h)	i) +

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer
159/23

Anlage:
1.11

Vorhaben: B-Plan Nr.24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau

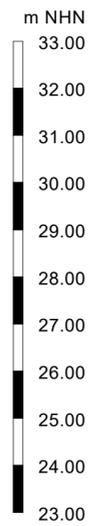
Bohrung BS 34-23 / Blatt: 1

Höhe: 31,72 m NHN

Datum:
23.10.23

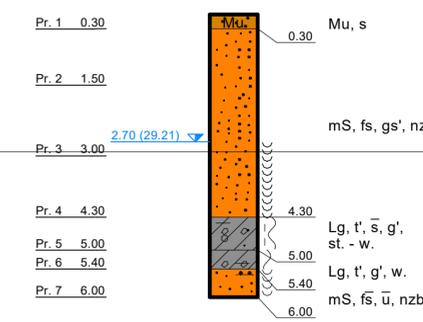
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk-gehalt		
0.30	a) Mutterboden, sandig					Pr. Pr.	1 2	0.15 0.30
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) i)					
5.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig			feucht, ab 3.30 m nass		Pr. Pr. Pr. Pr.	3 4 5 6	1.50 2.50 4.00 5.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h) i)					
5.30	a) Schluff, tonig, stark sandig, schwach kiesig					Pr.	7	5.30
	b)							
	c) weich - steif	d)	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) +					
6.00	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig			GW (3.30), nach Beendigung der Sondierung		Pr.	8	6.00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) +					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



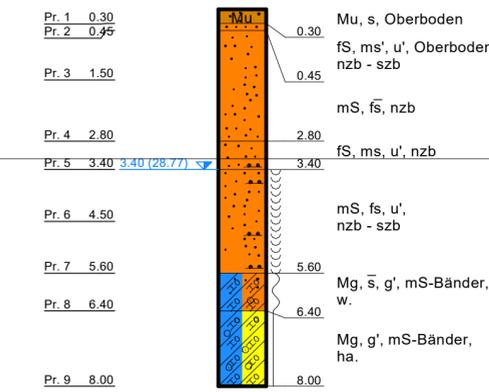
BS 28-23

31,91 m NHN



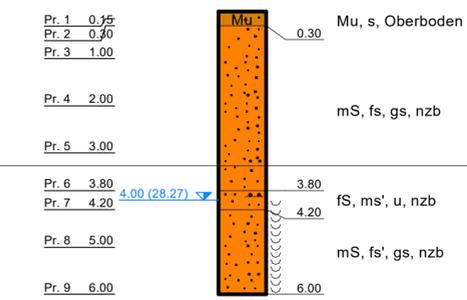
BS 29-23

32,17 m NHN



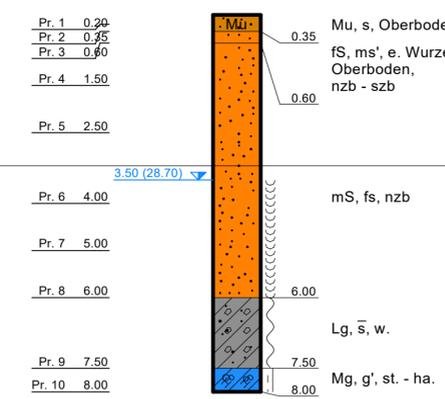
BS 30-23

32,27 m NHN



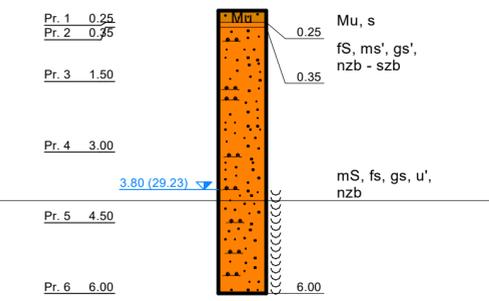
BS 31-23

32,20 m NHN



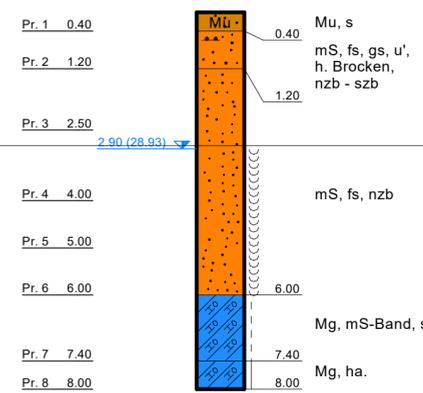
BS 26-23

33,03 m NHN



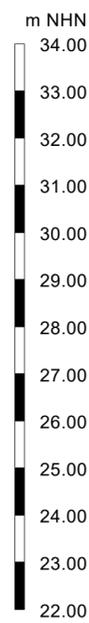
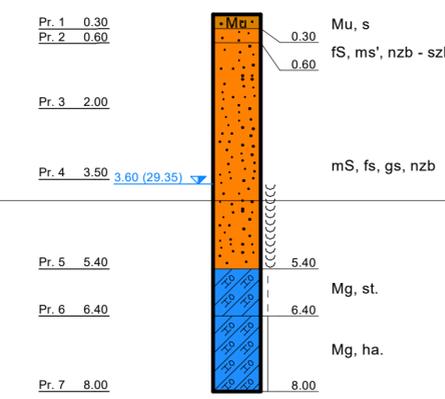
BS 27-23

31,83 m NHN



BS 25-23

32,95 m NHN



Legende Wasser

- 2.45 GW angebohrt
- 2.45 GW Ruhe
- 2.45 GW Bohrende
- 2.45 GW versickert
- 2.45 GW angestiegen

Wasserstände sind nicht ausgepegelt.

slzb = sehr leicht zu bohren
 lzb = leicht zu bohren
 nzb = normal zu bohren
 szb = schwer zu bohren
 sszb = sehr schwer zu bohren

Legende

halbfest	Geschiebemergel (Mg)	mittelsandig (ms)
steif - halbfest	Geschiebelehm (Lg)	Feinsand (fS)
steif	Mutterboden (Mu)	feinsandig (fs)
weich - steif		sandig (s)
weich	kiesig (g)	grobsandig (gs)
nass		schluffig (u)
	Mittelsand (mS)	tonig (t)



Lageplan
M 1:2000

Legende:
 ● Rammkernsondierbohrungen (BS)
 ● nicht dargestellt

Dipl.-Ing. Egbert Mücke Ingenieurbüro für Geotechnik Tel. 0431/79 96 90 Fax. 0431/79 96 925					
Bohrprofile nach DIN 4023					
Auftraggeber: Gemeinde Ellerau					
Bauvorhaben: B-Plan Nr. 24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau					
gezeichnet: cb	Labor: hf/ka	geprüft: ka	Datum: 08.12.23	Maßstab der Höhe: 1:100	Auftragsnummer: 159/23
					Anlage: 2.1

cat/gesamt/2023/gg/25-23-Anz-1

Legende Wasser

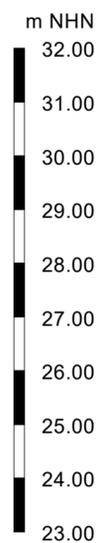
- 2.45 ▾ GW angebohrt
- 2.45 ▾ GW Ruhe
- 2.45 ▾ GW Bohrende
- 2.45 ▾ GW versickert
- 2.45 ▲ GW angestiegen

Wasserstände sind nicht ausgepegelt.

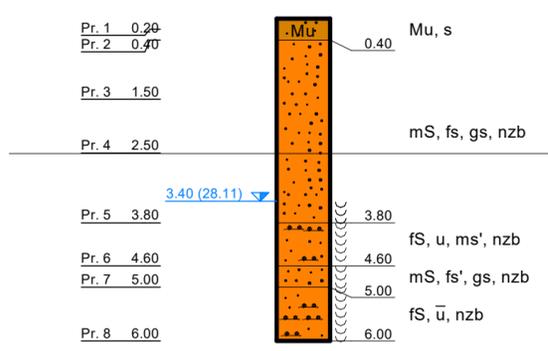
slzb = sehr leicht zu bohren
 lzb = leicht zu bohren
 nzb = normal zu bohren
 szb = schwer zu bohren
 sszb = sehr schwer zu bohren

Legende

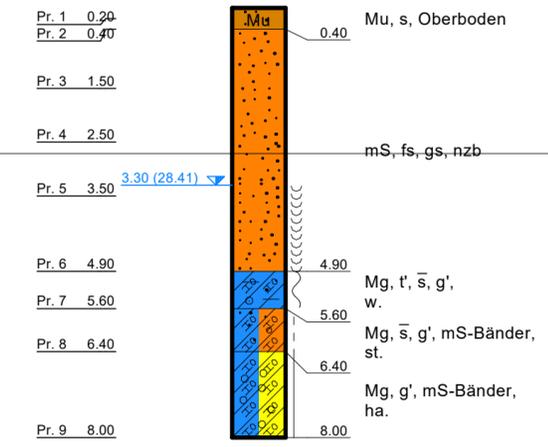
halbfest		Geschiebemergel (Mg)		Feinsand (fS)
steif		Mutterboden (Mu)		feinsandig (fs)
weich - steif		kiesig (g)		sandig (s)
weich		grobsandig (gs)		schluffig (u)
hass		Mittelsand (mS)		tonig (t)
		mittelsandig (ms)		



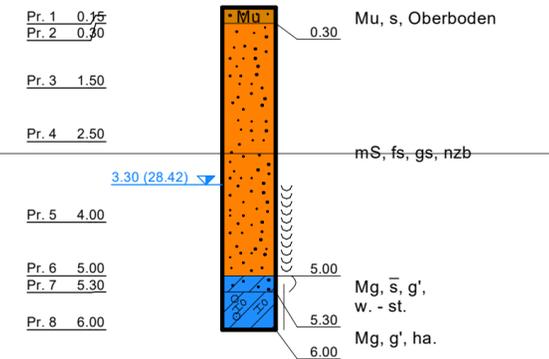
BS 32-23
31,51 m NHN



BS 33-23
31,71 m NHN



BS 34-23
31,72 m NHN



Lageplan
M 1:2000

Legende:

- Rammkernsondierbohrungen (BS)
- nicht dargestellt

Dipl.-Ing. Egbert Mücke Ingenieurbüro für Geotechnik Tel. 0431/79 96 90 Fax. 0431/79 96 925					
Bohrprofile nach DIN 4023					
Auftraggeber: Gemeinde Ellerau					
Bauvorhaben: B-Plan Nr. 24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau					
gezeichnet: cb	Labor: hf/ka	geprüft: ka	Datum: 08.12.23	Maßstab der Höhe: 1:100	Auftragsnummer: 159/23
					Anlage: 2.2

Zusammenstellung der Laborversuche

gez. Ayanoglu
Ayanoglu

Auftraggeber : Gemeinde Ellerau
Bauvorhaben : B-Plan Nr. 24 "Erweiterung Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau

Auftragsnummer : 159/23
Seite : 1 von 1
Anlage : 3
Datum : 08.11.2023

Sond. Nr.	Probe Nr.	Tiefe [m]	Bodenart	Wassergehalt w [%]	Durchlässigkeitsbeiwert k [m/s]	Boden- gruppe nach DIN 18196	Boden- klasse nach DIN 18300 (2012-09)	Zustandsgrenzen					Korn- ver- teilung siehe Anlage
								w _L [%]	w _P [%]	I _P [%]	I _C	siehe Anlage	
25-23	3	2,00	Mittelsand, feinsandig, grobsandig		2.3×10^{-4}	SE	3						3.1
26-23	3	1,50	Mittelsand, feinsandig, grobsandig		1.5×10^{-4}	SU	3						3.1
27-23	2	1,20	Mittelsand, feinsandig, grobsandig		5.0×10^{-5}) ¹	SU	3						3.1
28-23	2	1,50	Mittelsand, feinsandig		1.9×10^{-4}	SE	3						3.1
30-23	4	2,00	Mittelsand, feinsandig, grobsandig		2.0×10^{-4}	SE	3						3.2
32-23	3	1,50	Mittelsand, feinsandig, grobsandig		2.2×10^{-4}	SE	3						3.2
33-23	3	1,50	Mittelsand, feinsandig, grobsandig		1.6×10^{-4}	SE	3						3.2
34-23	3	1,50	Mittelsand, feinsandig, grobsandig		2.6×10^{-4}	SE	3						3.2

w_L= Fließgrenze w_P= Ausrollgrenze I_P= Plastizitätszahl I_C= Konsistenzzahl)¹Gültigkeitsregeln nach Hazen nicht beachtet ! ♦ gilt nur bei lockerer Lagerung! Datei: word_7/Labor/Zusammen/2023/Z159-23

Dipl. Ing E. Mücke

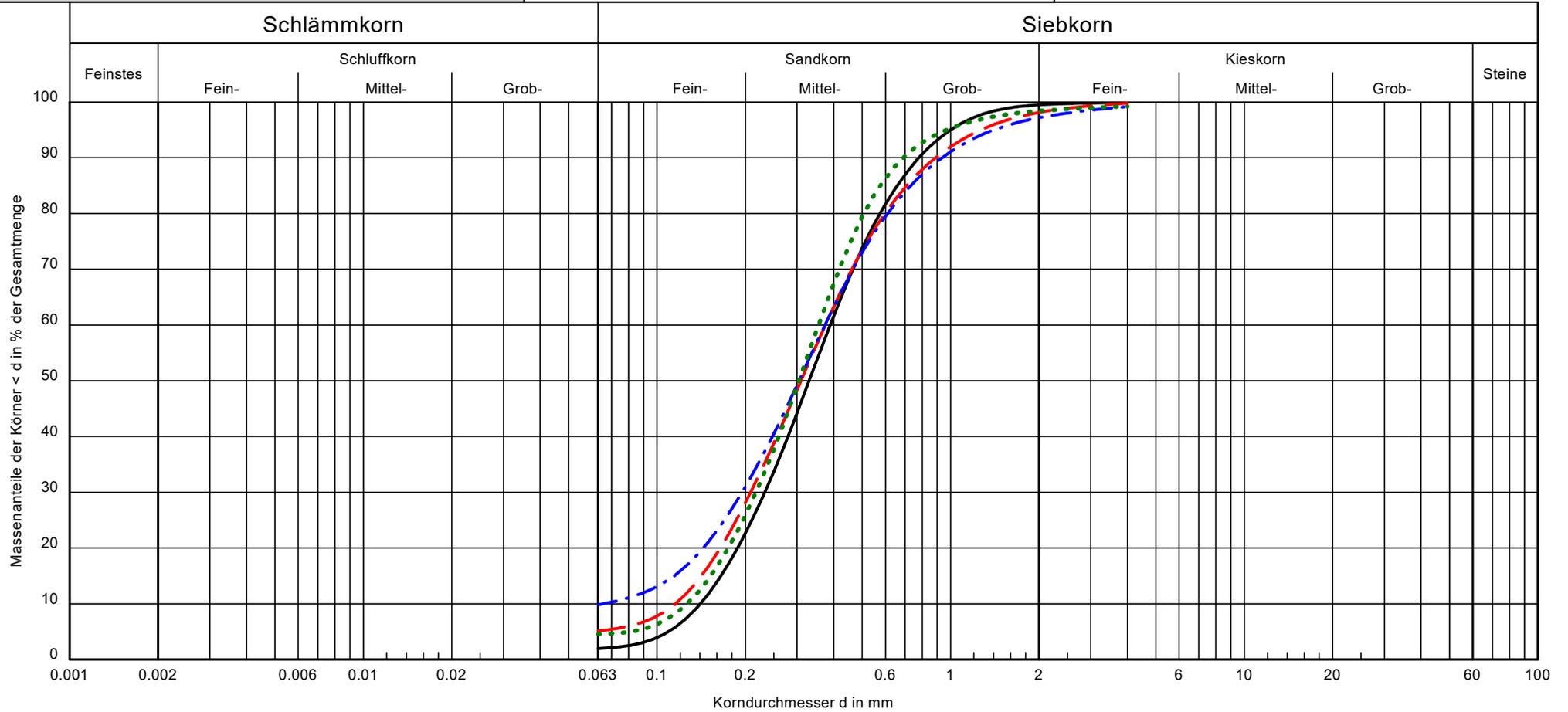
Ingenieurbüro für Geotechnik

Tel.: 0431/ 79969-0 Fax: 79969-25

Bestimmung der Korngrößenverteilung
gemäß
DIN EN ISO 17 892-4

AG: Gemeinde Ellerau

BV: B-Plan Nr. 24 "Erweiterung
Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau



Signatur	Entnahmestelle	Tiefe [m]	Bodenart	Cu/Cc	T/U/S/G [%]	k [m/s] (Hazen)	Bodengruppe	Frostsicherheit	Bemerkungen:	Auftragsnummer: 159/23 Anlage: 3.1
—	25-23/3	2,00	mS, fs, gs	2.8/1.0	- /2.0/97.5/0.5	$2.3 \cdot 10^{-4}$	SE	F1	h:/lab_neu/kvs95/2023/159-23-a	
- - -	26-23/3	1,50	mS, fs, gs, u'	3.2/1.0	- /5.1/93.0/1.9	$1.5 \cdot 10^{-4}$	SU	F1		
- · - · -	27-23/2	1,20	mS, fs, gs, u'	5.7/1.5	- /9.8/87.4/2.8	$5.0 \cdot 10^{-5}$	SU	F1	Datum: 06.11.2023	
· · · · ·	28-23/2	1,50	mS, fs, gs'	2.8/1.1	- /4.6/93.8/1.6	$1.9 \cdot 10^{-4}$	SE	F1	Bearb.: Ayanoglu	

Dipl. Ing E. Mücke

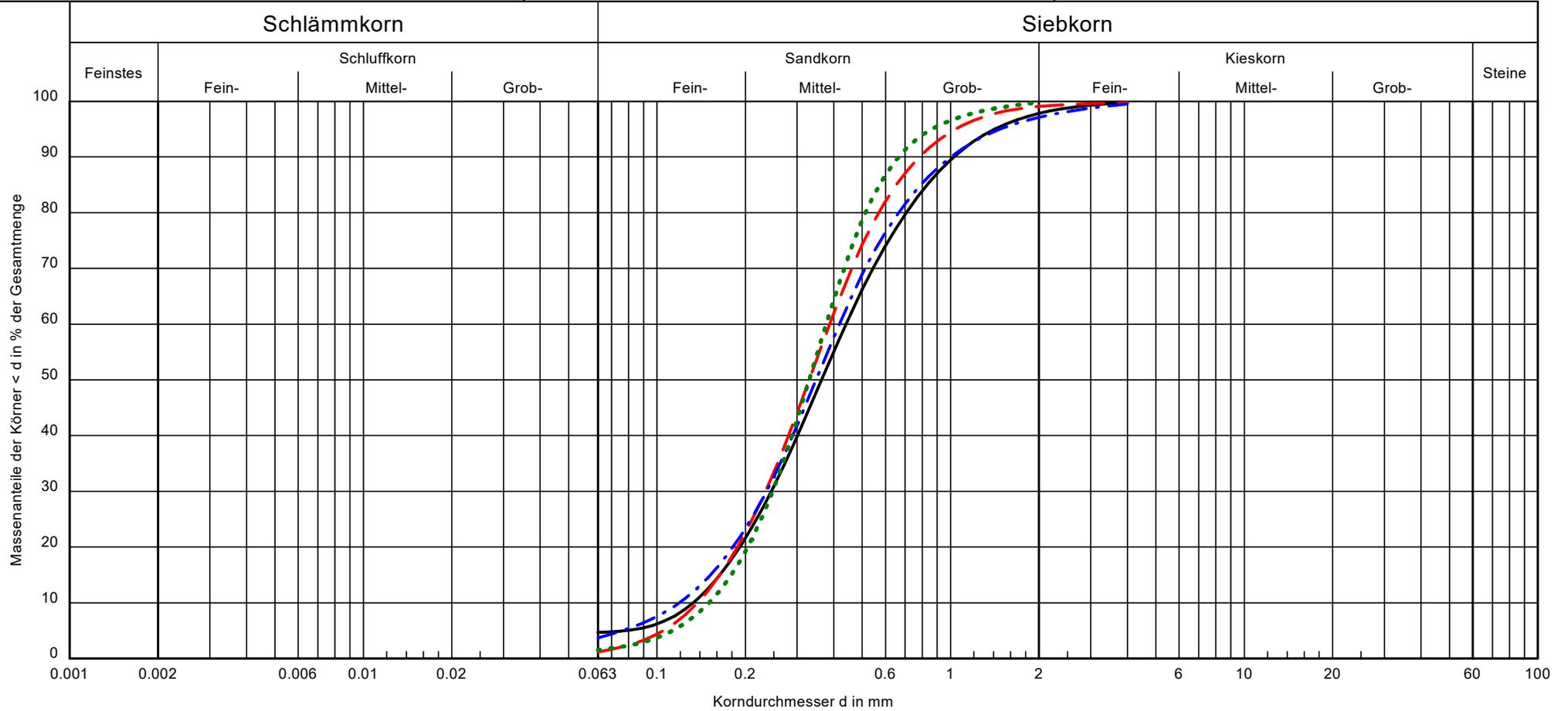
Ingenieurbüro für Geotechnik

Tel.: 0431/ 79969-0 Fax: 79969-25

Bestimmung der Korngrößenverteilung
gemäß
DIN EN ISO 17 892-4

AG: Gemeinde Ellerau

BV: B-Plan Nr. 24 "Erweiterung
Gewerbegebiet Ost", 25479 Ellerau



Signatur	Entnahmestelle	Tiefe [m]	Bodenart	Cu/Cc	T/U/S/G [%]	k [m/s] (Hazen)	Bodengruppe	Frostsicherheit	Bemerkungen:	Auftragsnummer: 159/23 Anlage: 3.2
—	30-23/4	2,00	mS, fs, gs	3.3/1.0	- /4.7/93.1/2.2	$2.0 \cdot 10^{-4}$	SE	F1	h:/lab_neu/kvs95/2023/159-23-b	
- - -	32-23/3	1,50	mS, fs, gs	2.8/1.0	- /1.1/97.9/1.0	$2.2 \cdot 10^{-4}$	SE	F1		
- · - · -	33-23/3	1,50	mS, fs, gs	3.5/1.1	- /3.7/93.4/2.9	$1.6 \cdot 10^{-4}$	SE	F1	Datum: 06.11.2023	
· · · · ·	34-23/3	1,50	mS, fs, gs	2.5/1.1	- /1.5/98.5/ -	$2.6 \cdot 10^{-4}$	SE	F1	Bearb.: Ayanoglu	