

Ingenieurbüro Rütz GmbH

Beraten - Messen - Prüfen

- Baugrundanalysen • Gutachten • Laboruntersuchungen • Bodensondierungen •
- Verdichtungskontrollen • Tragfähigkeitsmessungen • chemische Analysen •
- Altlastenuntersuchungen • A138 • M153 • Luftdichtigkeitsmessungen •

IBR GmbH • Beelitzer Straße 11 • 14822 Borkheide

Gemeinde Wiesenburg/Mark

Schlossstraße 1

14827 Wiesenburg/Mark

Geotechnischer Bericht (Gutachten)

Nr. IBR/174/23

Bauvorhaben : Erschließung des Bebauungsgebietes
„Am Wasserturm“ in Wiesenburg
Feld Str. 2-9, Schmerwitzer Str. 2-4
F1St 874/1, 874/2 und 875
14827 Wiesenburg/Mark

Bearbeitungsstufe : Hauptuntersuchung

Umfang : Der Bericht umfasst 20 Seiten und 11
Seiten Anlagen.

Aufgestellt : Borkheide, den 10.06.2023

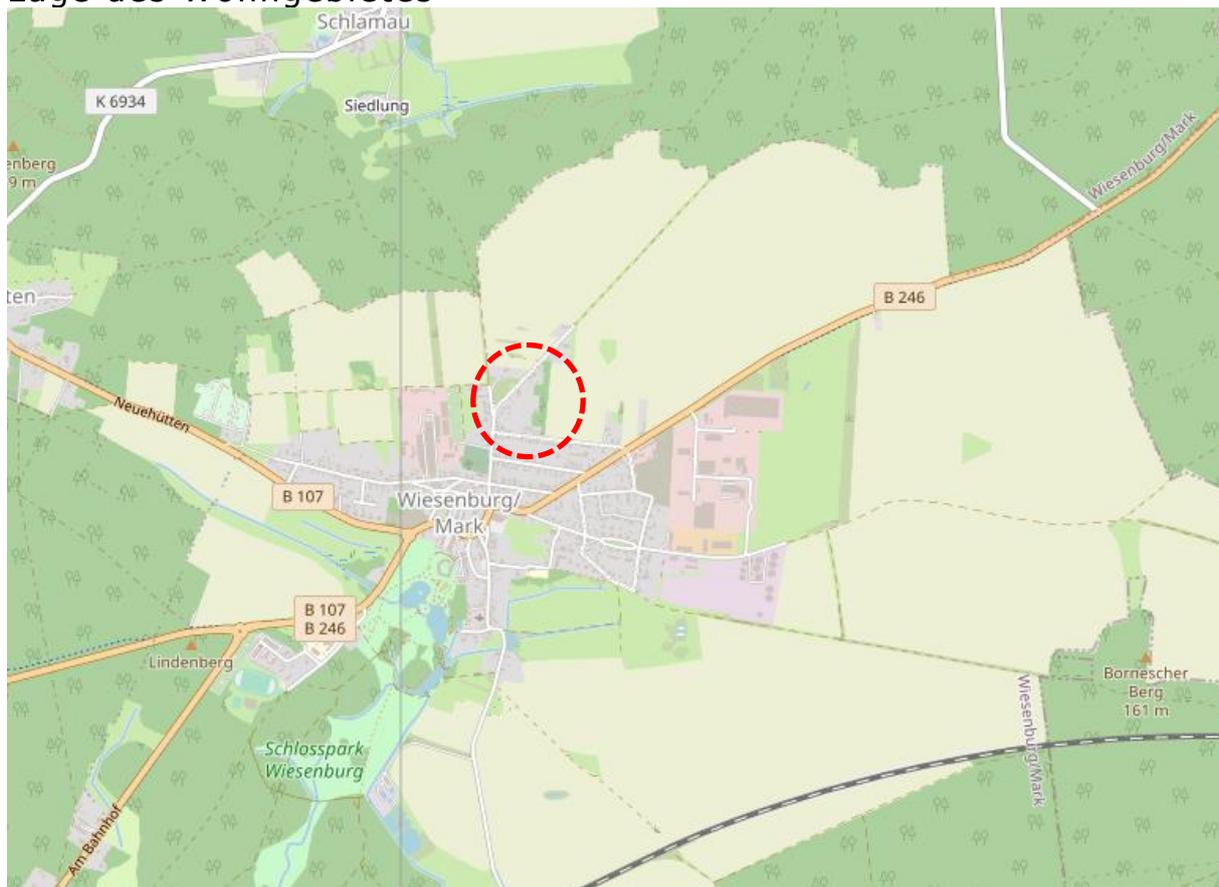
Inhalt

1	Vorgang und Aufgabenstellung	3
2	Verwendete Unterlagen	4
3	Zitierte Vorschriften	5
4	Untersuchungen	6
4.1	Geotechnische Felduntersuchungen	6
4.1.1	Allgemeine geologische Situation	6
4.1.2	Festlegung des Untersuchungsumfanges	7
4.1.3	Schutz erdverlegter Medienträger.....	7
4.1.4	Einmessung der Sondierpunkte	8
4.1.5	In Situ Untersuchungen.....	8
4.2	Geophysikalische Laboruntersuchungen	8
4.2.1	Festlegung des Untersuchungsumfanges	8
4.2.2	Laboruntersuchungen	9
4.3	Umweltrelevante Untersuchungen	9
5	Baugrundmodell	10
6	Eigenschaften der relevanten Bodenschichten	11
6.1	DIN 18196	11
6.2	Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09	12
6.3	Homogenbereiche DIN 18300:2019-09	13
7	Grund- und Schichtenwasser	14
8	Gründungstechnische Folgerungen	15
8.1	Allgemeine Angaben zum Baugrund.....	15
8.2	Gründungsempfehlung.....	15
8.3	Bautechnische Hinweise.....	15
8.4	Tragfähigkeit des Planums	17
8.5	Wasserverhältnisse.....	17
8.6	Angaben zur Planung des Oberbaus	17
8.7	Rohrleitungsbau	18
9	Versickerung der Oberflächenwässer	18
10	Wasserhaltungsarbeiten.....	19
11	Geotechnische Prüfungen	19
12	Schlussbemerkungen	20
13	Anlagen.....	20

1 Vorgang und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Wiesenburg/Mark plant die Erschließung des Wohnpark „Am Wasserturm“ in 14827 Wiesenburg, zwischen Feldstraße und Schlamauer Straße gelegen. Der B-Plan umfasst die Flurstücke 874/1, 874/2 und 875. Geplant sind die Erschließungs-/Anliegerstraßen sowie Anlagen zur Regenwasserversickerung. Für die Planung wurde unser Büro entsprechend den Forderungen der DIN EN 1997-2:2010-10 und DIN 4020:2010-10 mit der Erstellung einer Baugrunduntersuchung mit abschließendem Geotechnischen Bericht über die Baugrundverhältnisse für das vorgenannte Bauvorhaben beauftragt.

Lage des Wohngebietes



 Standort

3 Zitierte Vorschriften

- DIN EN 1997-2:2010-10 (Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil2: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes; Deutsche Fassung EN 1997-2:2007 + AC:2010)
- DIN 4020:2010-12 (Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2)
- DIN EN ISO 22475-1:2007-01 (Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung (ISO 22475-1:2006); Deutsche Fassung EN ISO 22475-1:2006)
- DIN EN ISO 14688-1:2011-06 (Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifikation von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14688-1:2002); Deutsche Fassung EN ISO 14688-1:2002)
- DIN EN ISO 14688-2:2011-06 (Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifikation von Boden – Teil 2: Grundlagen der Bodenklassifizierungen (ISO 14688-2:2004); Deutsche Fassung EN ISO 14688-2:2004)
- DIN 18196:2023-02 (Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke)
- DIN 4023:2006-12 (Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen)
- DIN 1055-2:2010-11 (Einwirkungen auf Tragwerke – Teil2: Bodenkenngößen)
- DIN EN ISO 22476-2:2012-03 (Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Felduntersuchungen – Teil 2: Rammsondierungen (ISO 22476-2:2005 + Amd 1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 22476-2:2005 + A1:2011)
- DIN EN ISO 17892-4 (Baugrund, Untersuchung von Bodenproben – Bestimmung der Korngrößenverteilung)
- TP BF-StB Teil B 8.3 (Technische Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau Teil B 8.3 – Dynamischer Plattendruckversuch mit Leichtem Fallgewichtsgesetz)
- ZTV E-StB 17 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau)
- ZTV A-StB 12 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen)
- ZTV SoB-StB 20 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau)

- ZTV T-StB 95/2002 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau)
- RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen)
- DIN 18300:2019-09 (VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten)

4 Untersuchungen

4.1 Geotechnische Felduntersuchungen

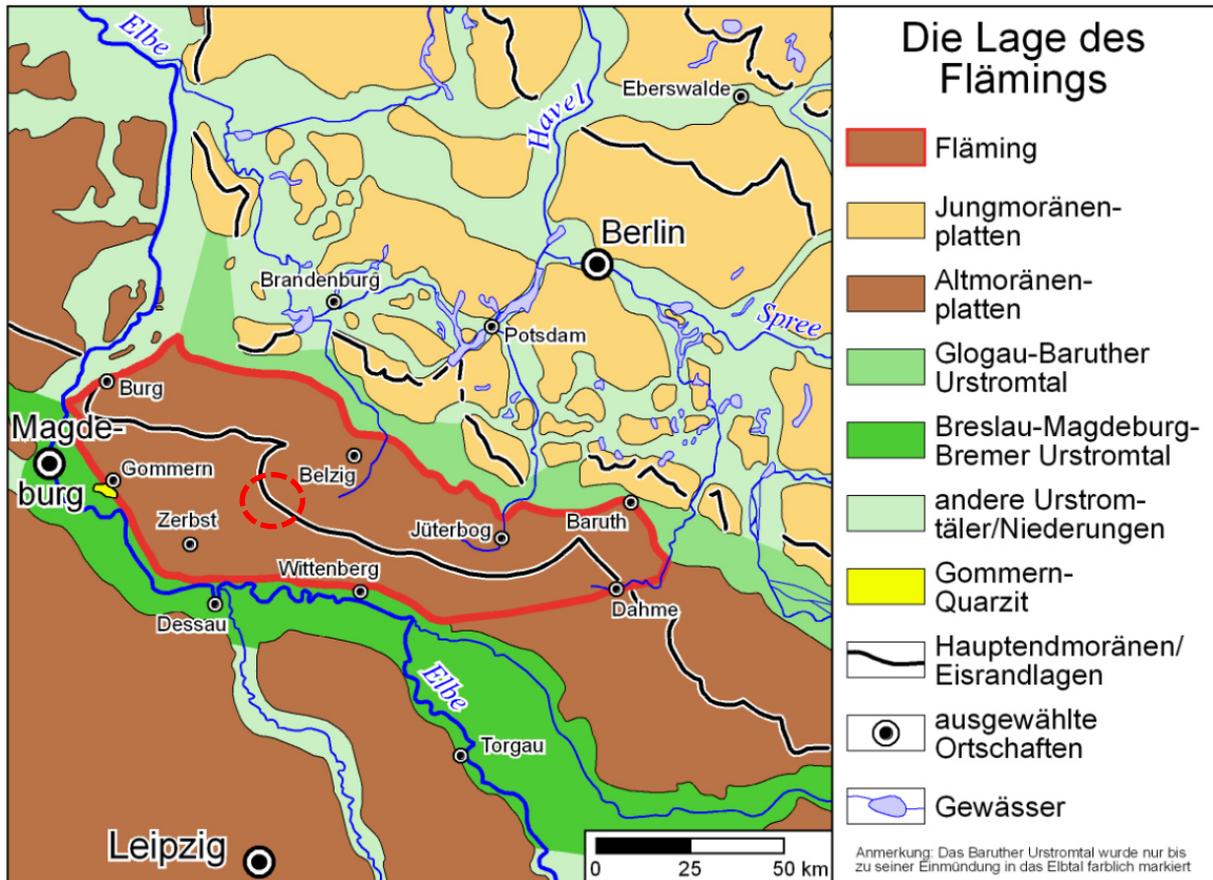
4.1.1 Allgemeine geologische Situation

Das zu untersuchende Grundstück liegt in der Gemarkung Wiesenburg zwischen der Feldstraße 2-9 und der Schmerwitzer Straße 2-4 und ist regionalgeologisch dem Hohen Fläming, einer Endmoränenbildung der Saale-Kaltzeit, gebildet etwa vor 130.000 bis 300.000 Jahren, zuzuordnen.

Am Standort sind überwiegend Ablagerungen durch Schmelzwasser in Form von Sanden kartiert. Die Sondierungen ergaben neben den überwiegend anstehenden enggestuften Sanden (SE) auch geringmächtige Schichten aus gamsichtkörnigen Böden (SU*) in Form von Linsen und Bändern. Das Vorkommen von Kiesadern und größeren Steinen und Findlingen ist im Fläming bekannt und kann auch an diesem Standort nicht ausgeschlossen werden.

In Auswertung der Feld- und Laborarbeiten kann der Baugrund insgesamt als gut tragfähig bezeichnet werden. Die Versickerung von anfallendem Regenwasser wird möglich sein.

Lage des Flämings



Standort

4.1.2 Festlegung des Untersuchungsumfanges

Der Untersuchungsumfang wurde auf 6 Rammkernsondierungen (RKS) mit Aufschlusstiefen von $T_{\max} = 6,0$ m festgelegt.

4.1.3 Schutz erdverlegter Medienträger

Zum Schutz erdverlegter Medienträger wurden Pläne und Schachtscheine über das Portal Infrest beantragt. Die Unterlagen lagen zum Zeitpunkt der Sondierungen vor. Zusätzlich wurden die Messpunkte mit einer Kabelsonde freigemessen. Im Zuge der Sondierungen kam es zu keinen Beschädigungen an erdverlegten Medien.

4.1.4 Einmessung der Sondierpunkte

Für die Lokalisierung der vorgegebenen Messpunkte wurde unserem Büro ein Lageplan übergeben. Die Messpunkte wurden gleichmäßig über die Fläche verteilt. Die Einmessung der Sondierpunkte erfolgte mittels GPS-Technik im UTM-System bzw. nach DHHN2016. Die Koordinaten und Höhen sind in den Anlagen BP/01 bis BP/05 und die Lage in der Anlage LP/01 dargestellt.

Wir weisen darauf hin, dass die Genauigkeit einer GPS-Vermessung stark unter anderem von der Anzahl der zur Verfügung stehenden Satelliten, Abschattung und atmosphärischen Bedingungen abhängig ist. Generell sind die Vermessungsleistungen, welche durch unser Büro erbracht werden, nicht mit denen eines Vermessungsbüros/ -ingenieurs gleich zu setzen.

4.1.5 In Situ Untersuchungen

Am 25.05.2023 wurden gestörte Bodenproben durch 6 Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 6 (\varnothing 60 ... \varnothing 36 mm) bis aus einer Tiefe von $T_{\max} = 6,00$ m unter GOK entnommen, nach DIN EN ISO 14688-1 und 2 benannt, in Behältern gesichert und nach DIN 4023:2006-02 in den Anlagen BP/01 bis BP/06 dargestellt.

4.2 Geophysikalische Laboruntersuchungen

4.2.1 Festlegung des Untersuchungsumfanges

Die während der Aufschlussarbeiten entnommenen Bodenproben wurden durch den Gutachter visuell und sensorisch angesprochen und beurteilt. Auf der Grundlage der Handspezifizierung wurde das Laborprogramm mit der Ermittlung von 12 Kornverteilungskurven festgelegt.

4.2.2 Laboruntersuchungen

Zur Ermittlung der bautechnischen Eigenschaften nach DIN 18196 sowie DIN 1055-2 u.a. wurden an 12 Bodenproben der Rammkernsondierungen die Kornverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 durch Siebung bzw. Siebung nach nassem Abtrennen der Feinteile und kombinierter Laseranalyse der Feinteile (optisches Verfahren) bestimmt. Die Kornverteilungen und die daraus resultierenden Beiwerte und Kennwerte sind in den Anlagen KV/01 bis KV/03 dargestellt und in den Bohrprofilen BP/01 bis BP/06 berücksichtigt.

4.3 Umweltrelevante Untersuchungen

Umweltrelevante Untersuchungen waren nicht Bestandteil des beauftragten Untersuchungsumfanges. Eine organoleptische Vor-Ort-Prüfung ergab keine Hinweise auf eine mögliche Kontamination.

Für vom Baustandort abzutransportierende Böden werden Deklarationsuntersuchungen erforderlich, um einen entsprechenden Entsorgungsweg bzw. eine entsprechende Wiederverwendung festzulegen. Dafür sind die Aushubböden/Baustoffe auf Halden von maximal 500 m³ zu lagern, nach PN98 zu beproben und nach LAGA Boden bzw. Bauschutt zu untersuchen. In Abhängigkeit von der Annahmestelle können auch ergänzende Parameter nach Baurestmassenerlass 1994 oder Deponieverordnung DepV 2009 erforderlich werden. Für Probenahme und Untersuchungen steht unser Büro zur Verfügung. Mit Wirkung vom 01.08.2023 tritt die neue Mantelverordnung in Kraft. An diesem Zeitpunkt ist die Abfallbeseitigung neu geregelt.

5 Baugrundmodell

Angaben zu Haupt- und Nebenbodenarten, Beimengungen, Beschaffenheit, Bodenklasse und Farbe sowie Angaben zu Ansatzhöhe und Koordinaten der Sondierungen sind in den Bohrprofilen BP/01 bis BP/06 nach DIN 4023 dargestellt.

In Auswertung des geologischen Kartenmaterials sind am Standort überwiegend Schmelzwasserablagerungen in Form von Sanden kartiert.

Unter Oberböden bzw. Auffüllungen wurden überwiegend enggestufte Sande erkundet. Partiiell sind gemischtkörnige Böden SU* in Form von Linsen oder Bändern eingelagert. Die Konsistenzen der gemischtkörnigen Böden ist mit „steif“ zu bewerten. Die Lagerungsdichten der enggestuften Sande kann überwiegend mit „mitteldicht“ eingestuft werden. Partiiell sind Lockerbereiche vorhanden.

Geologische Karte 1:25.000



Quelle: LUGV

Legende:



Ablagerungen durch Schmelzwasser, Sande



Standort

6 Eigenschaften der relevanten Bodenschichten

6.1 DIN 18196

In Auswertung der Benennung der angetroffenen Böden, den o.g. Laborversuchen und der Klassifikation nach DIN 18196 sind nachfolgende Zuordnungen gültig:

- Oberboden

Zusammensetzung	: humose Sande
Kurzzeichen DIN 18196	: OH, [OH]
Glühverlust	: $V_{GI} = 2 \dots 5 \%$
Lagerungsdichte	: locker
Frostempfindlichkeitsklasse	: F2
Bodenklasse	: 1
Eignung als Baustoff für Gründungen	: ungeeignet

- enggestufte Sande

Zusammensetzung DIN 4022	: Mittel- und Feinsande
Kurzzeichen nach DIN 18196	: SE
Lagerungsdichte	: mitteldicht
Tragfähigkeit	: $E_{v2} \sim 60 \dots 80 \text{ MPa/m}^2$ bei $D_{Pr} \geq 100 \%$
Frostempfindlichkeitsklasse	: F1 (nicht frostempfindlich)
Bodenklasse DIN 18300:2012-09 (zurückgezogen)	: 3
Durchlässigkeit	: $k_f \approx 8,2 * E-04 \dots 1,1 * E-03$ m/s (<i>Beyer</i>)
Verdichtbarkeit	: gut bis mittel (V1)

Eignung als Baustoff für Gründungen : gut geeignet

- Geschiebeböden

Zusammensetzung DIN 4022 : schluffige Sande
 Kurzzeichen nach DIN 18196 : SU*, [SU*]
 Konsistenz : steif
 Lagerungsdichte : mitteldicht
 Tragfähigkeit : $E_{v2} \sim 45 \text{ MN/m}^2$
 bei halbfester Konsistenz
 Frostempfindlichkeitsklasse : F3 (sehr frostempfindlich)
 Bodenklasse : 4
 Durchlässigkeit : $k_f \approx 1,8 \dots 4,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
 (USBR)
 Verdichtbarkeit : mäßig (V3)
 Eignung als Baustoff für Gründungen : brauchbar bei $w_n \leq w_{Pr}$

6.2 Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09

Bodenart	Bodenklasse
Oberboden	1
enggestufte Sande	3
schwach schluffige Sande	3
gemischtkörnige/bindige Böden bis halbfeste Konsistenz	4/5
gemischtkörnige/bindige Böden feste Konsistenz	6/7

6.3 Homogenbereiche DIN 18300:2019-09

Parameter	Homogenbereiche			
	1	2	3	
	Oberboden	Sande	Geschiebeböden	
Bodengruppe DIN 18196	OH	SE, SU [SE], [SU]	SU* (o.K.)	SU*/UL/ST* /UM
Korngrößen- verteilung	-	Feinkorn- anteil < 15 %	Feinkorn- anteil < 30 %	Feinkorn- anteil > 30 %
Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	gering	gering	gering	gering
Lagerungsdichte nach DIN 1054	D = 0,15 ... 0,30	D = 0,30 ... 0,45	D = 0,30 ... 0,45	-
Wassergehalt ¹⁾ [%]	n.B.	n.B.	n.B.	n.B.
Konsistenz DIN 18122 ¹⁾	ohne	ohne	ohne	I _c = 0,75 ... 1,25
Wichte feucht und unter Auftrieb nach DIN 1055 [kN/m ³]	-	γ _f = 17 ... 19 γ' = 9 ... 11	γ _f = 17 ... 18 γ' = 9,5 ... 10,5	γ _f = 19,5 ... 20,5 γ' = 9,5 ... 10,5
Reibungswinkel nach DIN 1055	-	φ' = 32,5	φ' = 27,5 ... 32,5	φ' = 27,5
Undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	n.B.	0-60	30-80	30-150
Kohäsion ¹⁾ [kN/m ²]	ohne	0	2-3	5
organische Anteile nach DIN 18128 [%]	3 bis 5	0 bis 1	0 bis 1	0 bis 1

o.K. – ohne Konsistenz

n.B. - nicht bestimmt/bestimmbar

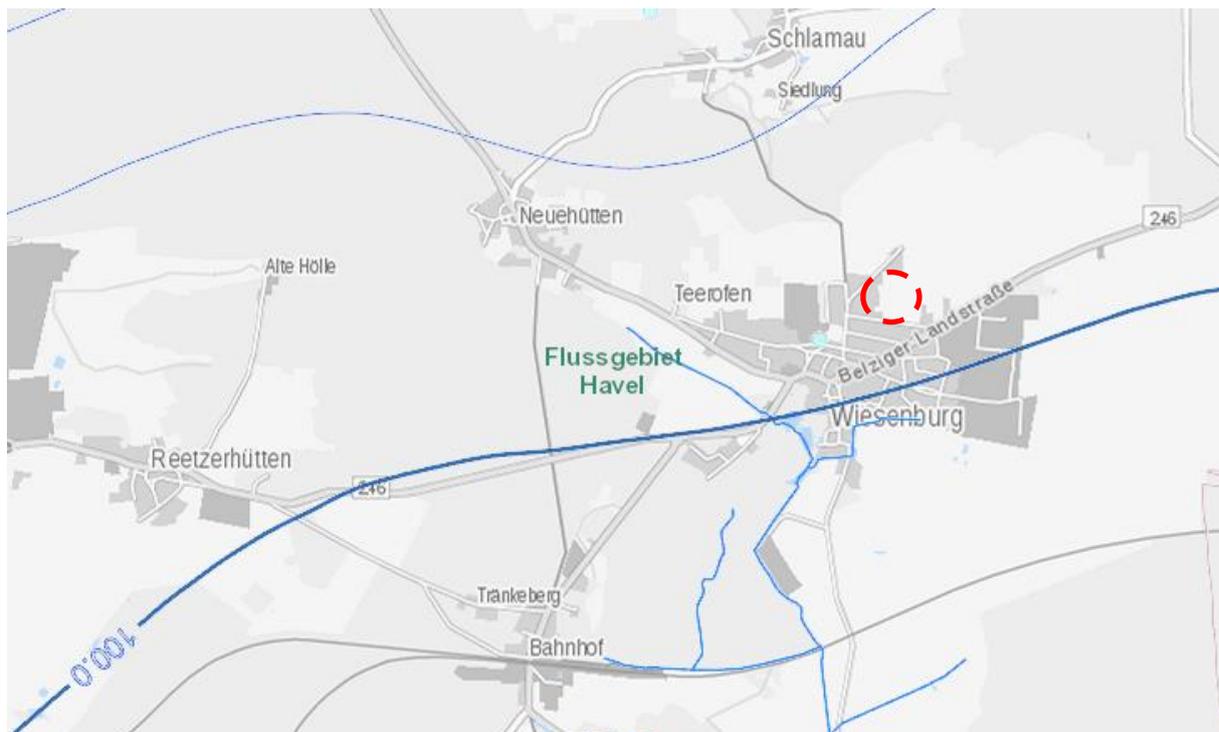
¹⁾ Kennwerte zum Zeitpunkt der Außenarbeiten

7 Grund- und Schichtenwasser

Grundwasser wurde im untersuchten Tiefenbereich bis zur Endteufe von 6,00 m Tiefe (entspricht etwa 174,55 m ü. NHN) nicht angeschnitten, Schichtenwasser wurde nicht bemerkt. In Folge starker Niederschlagsereignisse kann sich Schichtenwasser vor allem an den Grenzen zwischen Sanden und Geschiebeböden ausbilden.

In Auswertung vorliegender online-Daten vom Landesamt für Umwelt ist am Standort ein mittlerer Grundwasserstand von 100 m ü. NHN kartiert.

Karte der Isohypsen



Für die naheliegende Grundwassermessstelle 3840 4690 /Wiesenburg, Am Postplatz sind folgende Grundwasserstände bekannt, die auf Grund der räumlichen Lage direkt auf das Bauvorhaben bezogen werden können:

HW = 165,48 m ü. NHN

MHW = 164,46 m ü. NHN

HW-höchster bekannter Grundwasserstand

MHW-arithmetischer Mittelwert der höchsten Jahreswasserstände

8 Gründungstechnische Folgerungen

8.1 Allgemeine Angaben zum Baugrund

Art	Einstufung
Wasserschutzgebiet	Nein (Quelle: LfU 06/2023)
Bergbaugebiet	nein
Erdbebenzone	nein
Radonkonzentration	6-9 Bq/m ³ (unbedenklich)

8.2 Gründungsempfehlung

Nach Abtrag der humosen Oberböden ist eine flache Gründung des Straßenkörpers möglich. Die Gründung von Rohrleitungen und Schachtbauwerken ist in den anstehenden Sanden bzw. gemischtkörnigen Böden möglich. Dabei ist zu beachten, dass der Wassergehalt der gemischtkörnigen Böden derzeit eine Gründung wie auch eine Wiederverwendung des Aushubs zulässt. Die Böden sind vor Wasserzunahme zu schützen, da sonst die Tragfähigkeit bzw. die Verdichtungsfähigkeit abnehmen. Aufgeweichte gemischtkörnige Böden sind auszutauschen.

8.3 Bautechnische Hinweise

Humose Oberböden sind abzutragen und gemäß § 202 BauGB durch separate Lagerung in nutzbarem Zustand zu erhalten. Der vorgenannte Aushub kann für den Wiedereinbau im Bereich der Gründung und der Arbeitsraumverfüllung nicht verwendet werden.

Für belastbare Auffüllungen bzw. als Ersatz für die organischen Böden sind gut verdichtungswilligen Böden (steinfrei, keine humosen Bestandteile, Feinkornanteil < 15 %, F1) in Lagen von

max. 0,30 m mit kreuzweiser Verdichtung ($D_{Pr} \geq 98 \%$) einzubauen. Die Optimierung des Einbauwassergehaltes kann erforderlich werden.

Baugruben/Gräben können ohne rechnerischen Nachweis unter Einhaltung eines Böschungswinkels von $\beta \leq 45^\circ$ in Sanden und $\beta \leq 60^\circ$ in gemischtkörnigen Böden ausgehoben werden, andernfalls werden Verbaumaßnahmen erforderlich. Oberhalb der Gruben/Gräben ist ein lastfreier Streifen von $b \geq 0,60$ m einzuhalten. Bis 1,25 m Tiefe kann gegen senkrecht ausgeschachtet und auch gegen Erdreich betoniert werden. Die Forderungen der DIN 4124 sind einzuhalten. Die Böschungen sind gegen Erosion zu schützen.

Die Verfüllung der Arbeitsräume/Gräben erfolgt mit dem sandigen Aushubmaterial. Der Boden wird lagenweise in Schichten von 0,30 m eingebaut und mit einem Flächenrüttler bis auf $D_{Pr} \geq 98 \%$ der einfachen Proctordichte verdichtet. Nachweise der erzielten Verdichtung sind zu erbringen.

Zur Wiederverwendung vorgesehene gemischtkörnige Böden sind gegen Wasserzutritt auf Halden zu lagern (Abdecken mit Planen bzw. Anwalzen der Halden).

Die Verdichtung gemischtkörniger Böden erfolgt mit genoppter Walzentechnik (Schafffußwalze, Stachelwalze, Noppenwalze), sandige Böden werden mit Flächenrüttlern oder Glattmantelwalzen verdichtet.

8.4 Tragfähigkeit des Planums

Das Erdplanum für die Verkehrsflächen wird überwiegend in F3 Sandschichten zu liegen kommen. Diese Böden reichen bis in Tiefen von 0,40 ... 0,60 m, durch einen Bodenaustausch gegen F1 sande kann die Frostempfindlichkeit insgesamt auf F1 reduziert werden. Auf den gewachsenen Horizonten wird die Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ nachzuweisen sein.

Werden die F3-Böden gegen F1-Sande ersetzt, wird erfahrungsgemäß eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \sim 70 \dots 80 \text{ MN/m}^2$ bei einem nachzuweisenden Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100 \%$ ($E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$) erreicht werden.

Die nach RStO-12, Punkt 3.1.2 -F1 Böden- geforderte Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 120 (100) \text{ MN/m}^2$ wird nicht erreicht. Es werden Maßnahmen zur Planumsverbesserung, eine Erhöhung der Tragschicht oder der Einbau einer Frostschutzschicht erforderlich.

8.5 Wasserverhältnisse

Die Wasserverhältnisse sind als günstig einzustufen.

8.6 Angaben zur Planung des Oberbaus

Die Bemessung erfolgt nach RStO 12, ZTV E-StB 17 und ZTV SoB-StB 20. Auf Grund der Baugrundbeschaffenheit im interessierenden Tiefenbereich sind generell alle Varianten (Bauweisen mit Asphaltdecke, mit Betondecke oder mit Pflasterdecke) möglich. Die erforderlichen und nachzuweisenden Verdichtungsgrade bzw. Tragfähigkeiten richten sich in Abhängigkeit der ermittelten Bauklasse nach RStO 12, ZTV E-StB 17 und ZTV SoB-StB 20.

8.7 Rohrleitungsbau

Die im Grabenbereich anstehenden enggestuften Sande bzw. gemischtkörnigen Böden sind als Rohraufleger ab Verdichtungsgraden von $D_{Pr} \geq 97/98$ % für die Aufnahme der Rohre geeignet. Die Rohrsohlen sollten mit einem Glattkantlöffel hergestellt werden, um Auflockerungen und eine dann erforderlich werdende Nachverdichtung zu vermeiden.

Die Verfüllung der Rohrgräben erfolgt mit dem Bodenaushub lagenweise in Schichten von ca. 0,30 m (in Abhängigkeit der verwendeten Verdichtungstechnik) mit planmäßiger Verdichtung. Nach ZTV E-StB 17 sind folgende Verdichtungsgrade nachzuweisen:

- Rohrsohle/Rohrzone: 98 %
- Planum bis 0,50 m unter OK Planum: 100 %

9 Versickerung der Oberflächenwässer

Die Beurteilung der Eignung von Böden für die Errichtung von Versickerungsanlagen erfolgt nach dem DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ in Verbindung mit DWA-M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“. Danach muss die wasseraufnehmende Schicht eine genügende Mächtigkeit und ein ausreichendes Schluckvermögen aufweisen. Diese Voraussetzungen sind bei Böden gegeben, deren Durchlässigkeit im Bereich von $k_f = 1 * 10^{-03}$ bis $1 * 10^{-06}$ m/s liegen.

Nach unseren oben beschriebenen Untersuchungen sind diese Voraussetzungen im Bereich der gewachsenen enggestuften Sande stofflich gegeben.

Für die Versickerung von Regenwasser über Mulden, Schächte oder Rigolen ist ein Flurabstand von der Sohle der Sickerfläche zum mittleren höchsten Grundwasserstand von mind. 1,0 m einzuhalten. Die Sohlen der Sickereinrichtungen sind in enggestuften Sanden SE anzulegen. Die in den Anlagen ausgewiesenen k_f – Werte sind nach DWA-A 138 um den Faktor 0,2

zu reduzieren. Überschläglich kann von einer mittleren Durchlässigkeit von $k_f = 1 * 10^{-04}$ m/s (nach DWA-A 138 um den Faktor 0,2 reduzierter Wert) ausgegangen werden. Eine genauere Berechnungsgrundlage bieten in Situ Infiltrationsmessungen, die entsprechend dem Planungsfortschritt in den für die Versickerung vorgesehenen Bodenschichten durchzuführen sind.

Zusammenfassung:

Das auf den Grundstücken anfallende Niederschlagswasser kann direkt auf den Grundstücken in den Baugrund infiltriert werden. Als Versickerungseinrichtungen eignen sich Flächen, Mulden, Sickerschächte, Rigolen sowie Kombinationen mehrere Elemente. Punktuell anstehende gemischtkörnige Böden (SU*) sind aus dem Sickerraum zu entfernen.

10 Wasserhaltungsarbeiten

Wasserhaltungsmaßnahmen werden nicht erforderlich.

11 Geotechnische Prüfungen

Entsprechend den v.g. Vorschriften sind Eigen- bzw. Fremdkontrollprüfungen der Erdbauarbeiten zu veranlassen. Die Mindestanzahl, der Prüfumfang sowie die zulässigen Prüfverfahren für Eigen- bzw. Fremdkontrollen sollten in der Ausschreibung ausgewiesen werden.

12 Schlussbemerkungen

Die durchgeführten Sondierungen liefern nur einen stichprobenartigen Aufschluss im Bereich des Standortes. Für die finale Planung sollten weitere Sondierungen in einem engeren Raster beauftragt werden. Für geplanten Wohnbebauungen sind gesonderte Untersuchungen durchzuführen. Sollte sich während der weiteren Baumaßnahmen die Bodensituation anders darstellen als hier beschrieben, so ist der Unterzeichnende darüber zu informieren.

Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung eventuell offener Fragen im weiteren Planungsverlauf, wie auch für die Durchführung der geotechnischen Prüfungen stehen wir gern zur Verfügung.

Das Gutachten ist ungekürzt den am Bau Beteiligten zugänglich zu machen.

Dieses Gutachten gilt nur für den v.g. Standort in 14827 Wiesenburg/Mark, „Wohnpark Am Wasserturm“ und ist nicht auf andere Standorte übertragbar.

13 Anlagen

Sondierprofile	BP/01 bis BP/06
Kornverteilungen	KV/01 bis KV/03
GW-Hauptwerte	3840 4690 (1 Seite)
Lageplan	LP/01

Dipl.-Ing.(FH) Torsten Rütz
Beratender Ingenieur für
Erd- und Grundbau BBIK

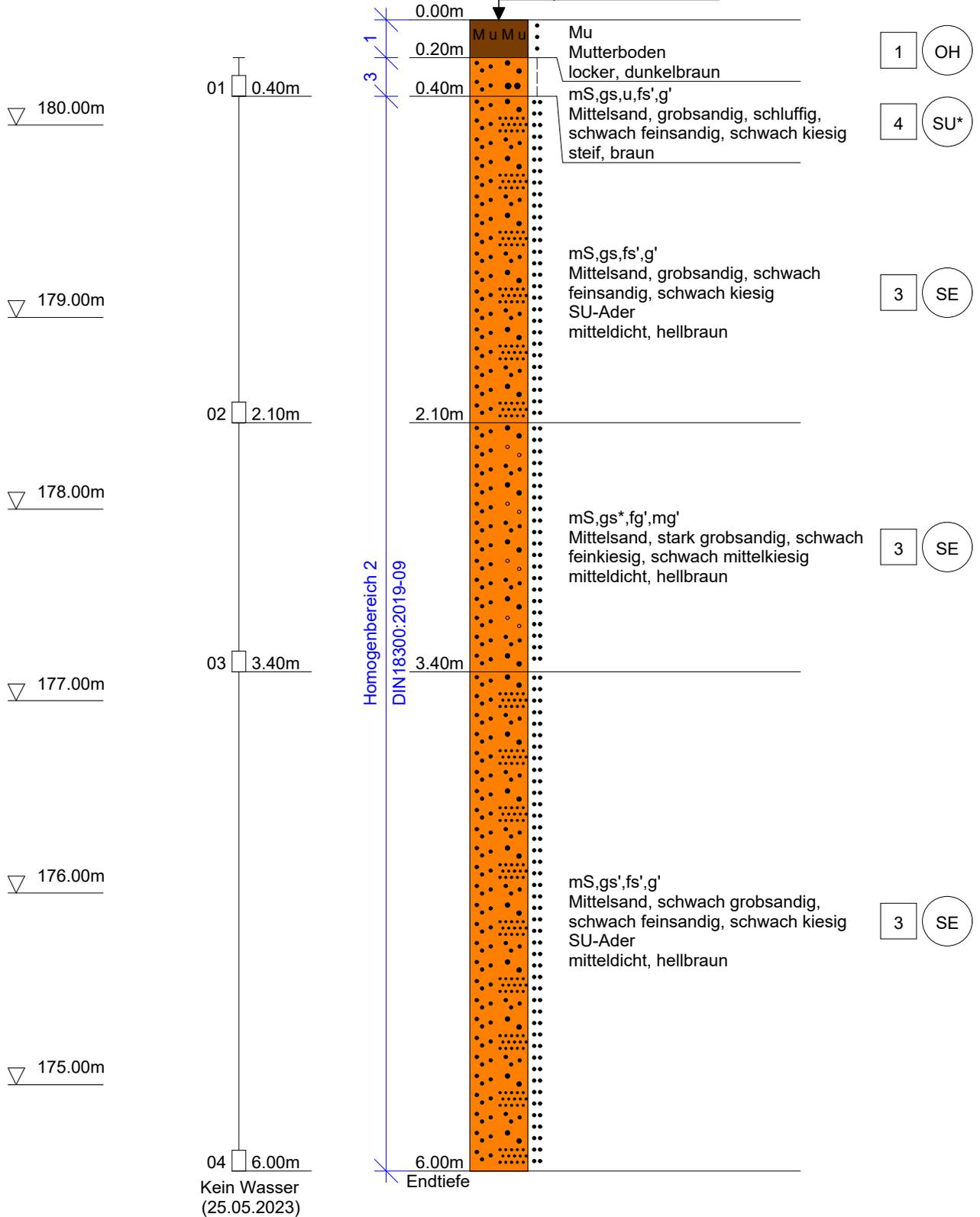




Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Wiesenburg, Wohnpark "Am Wasserturm"	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/174/23	Anlage : BP/01
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33325879 / 5777167	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 25.05.2023

RKS 1

Ansatzpunkt: 180.55 m NHN



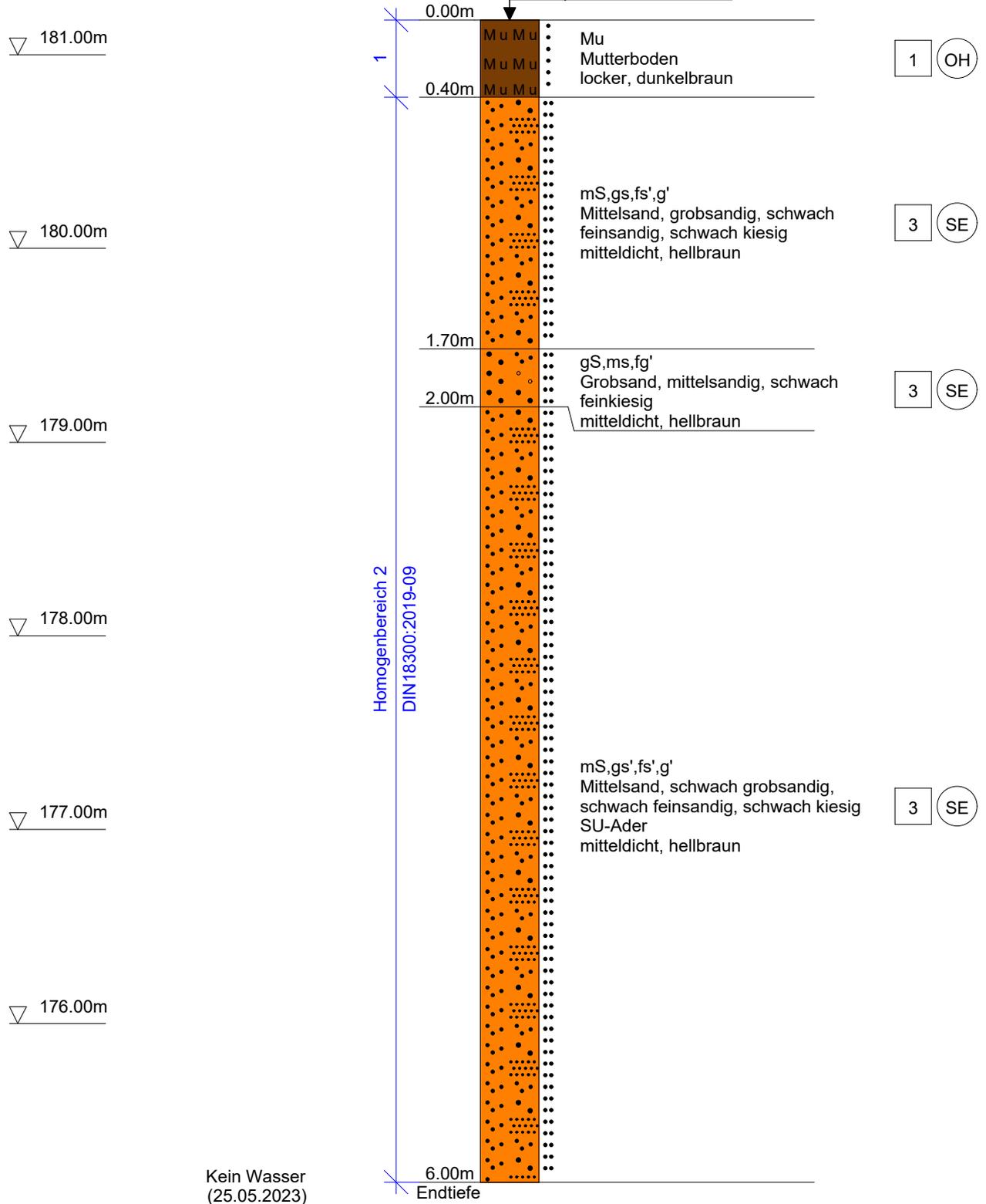
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Wiesenburg, Wohnpark "Am Wasserturm"	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/174/23	Anlage : BP/02
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33325846 / 5777171	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 25.05.2023

RKS 2

Ansatzpunkt: 181.18 m NHN



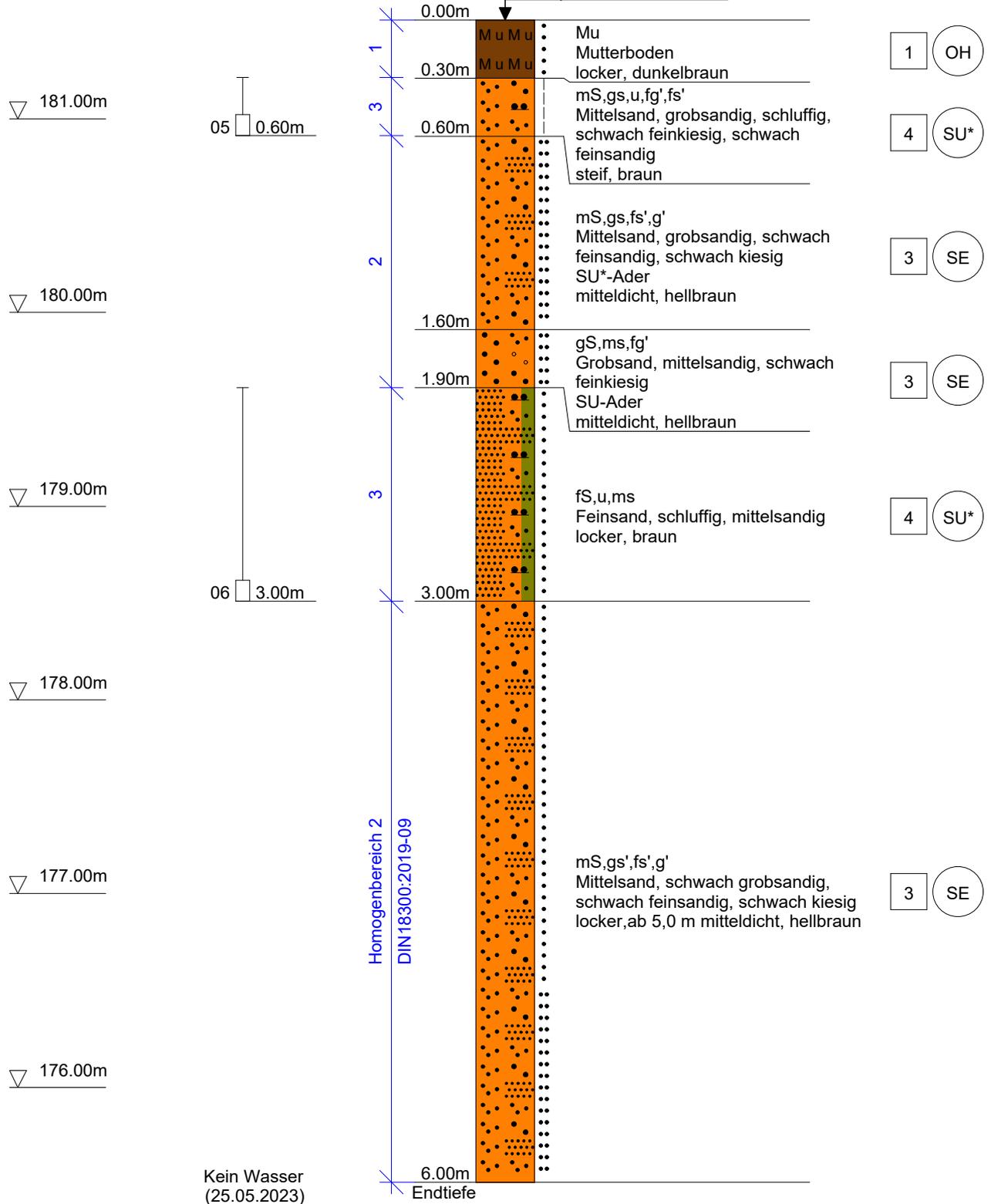
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Wiesenburg, Wohnpark "Am Wasserturm"	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/174/23	Anlage : BP/03
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33325886 / 5777205	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 25.05.2023

RKS 3

Ansatzpunkt: 181.51 m NHN



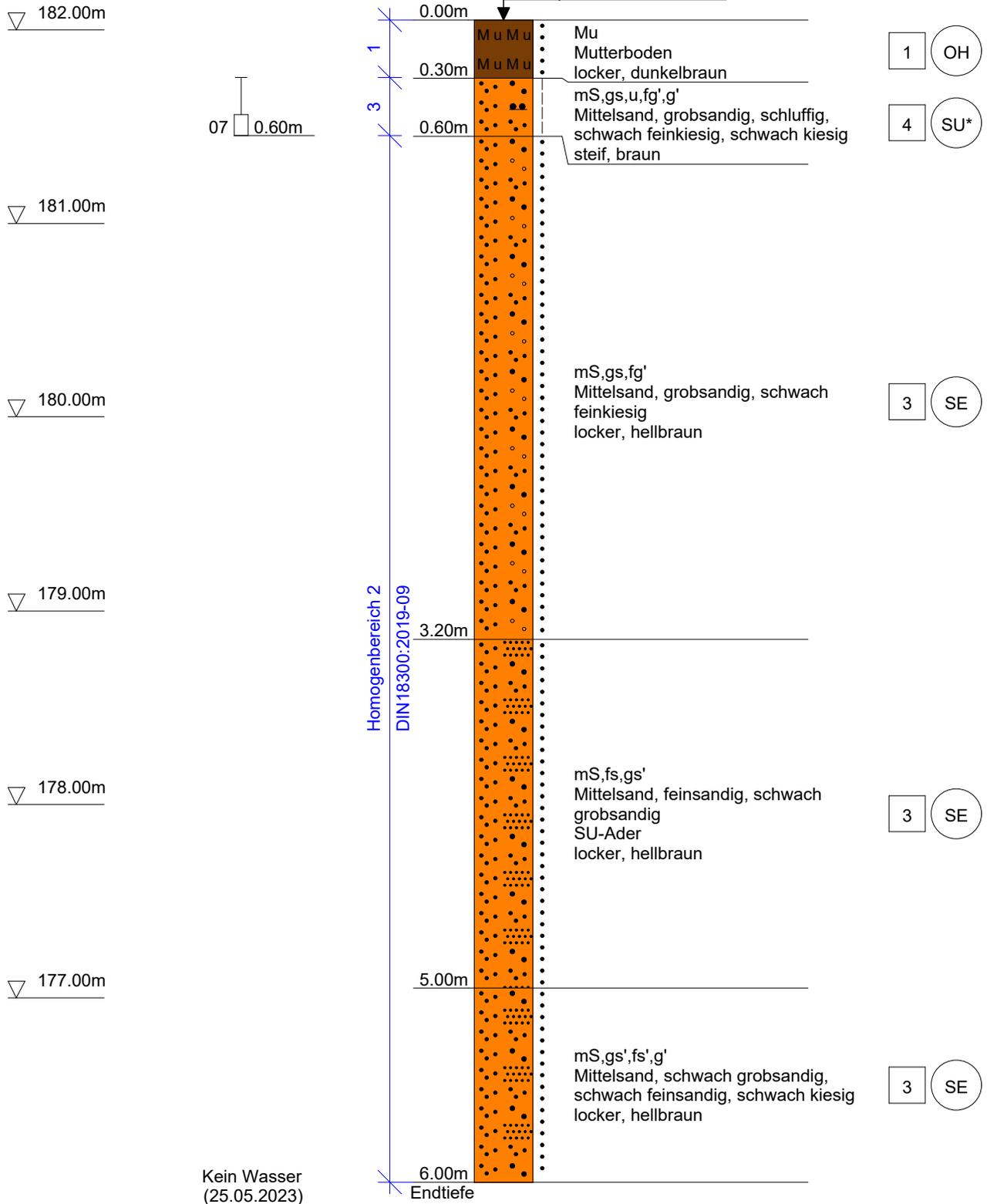
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Wiesenburg, Wohnpark "Am Wasserturm"	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/174/23	Anlage : BP/04
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33325846 / 5777230	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 25.05.2023

RKS 4

Ansatzpunkt: 182.05 m NHN



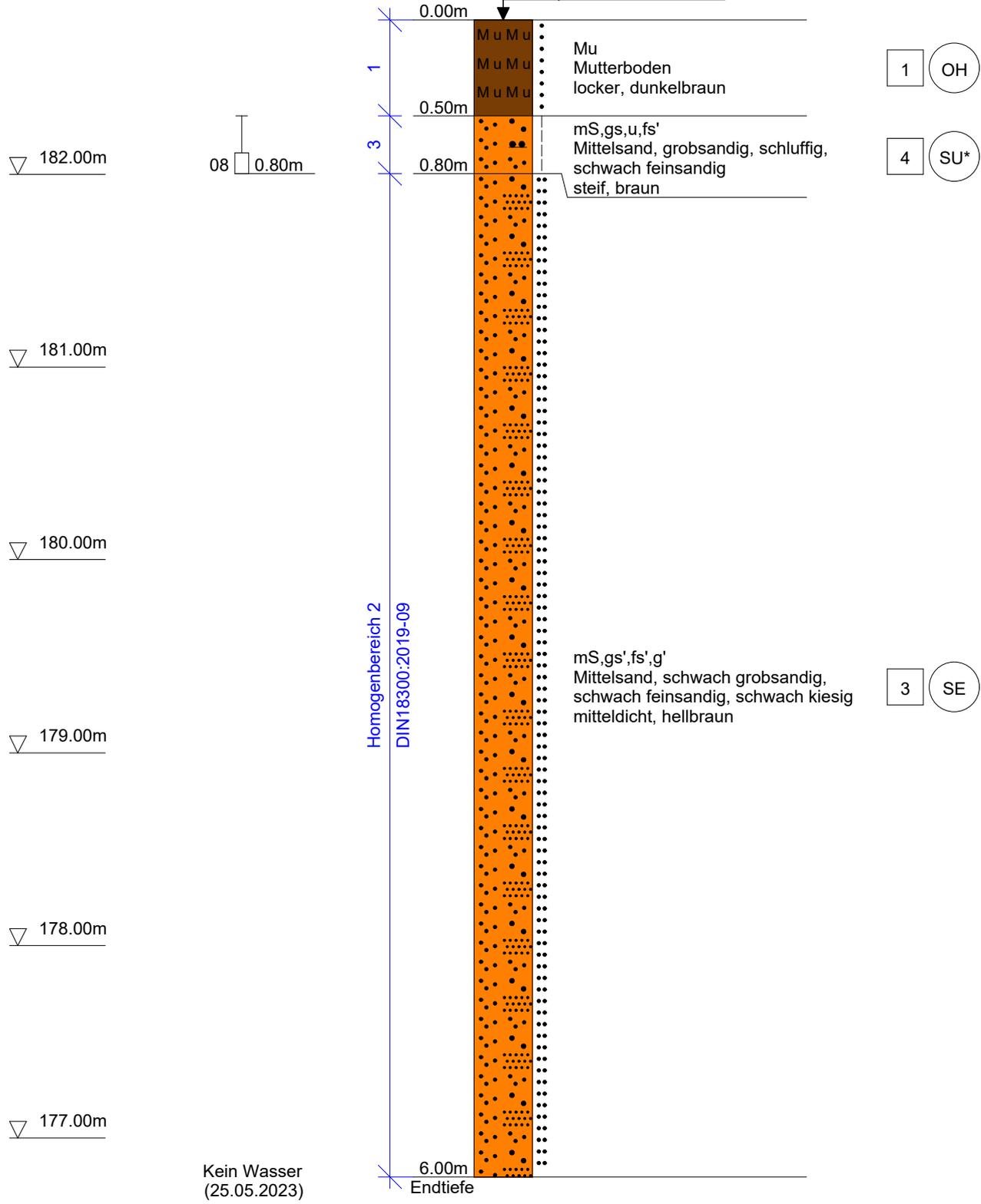
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Wiesenburg, Wohnpark "Am Wasserturm"	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/174/23	Anlage : BP/05
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33325872 / 5777254	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 25.05.2023

RKS 5

Ansatzpunkt: 182.80 m NHN



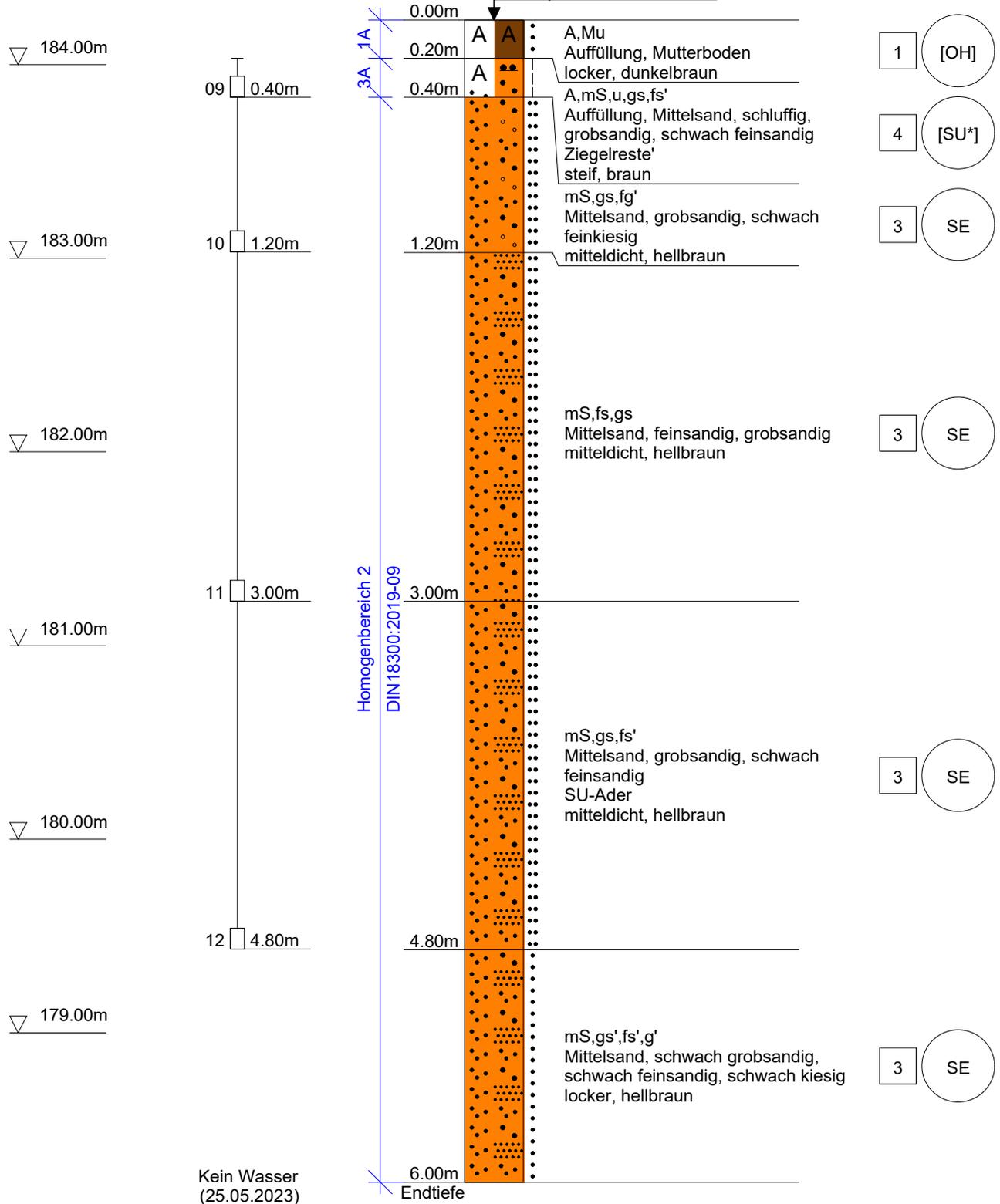
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Wiesenburg, Wohnpark "Am Wasserturm"	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/174/23	Anlage : BP/06
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33325878 / 5777297	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 25.05.2023

RKS 6

Ansatzpunkt: 184.23 m NHN



Bemerkung:

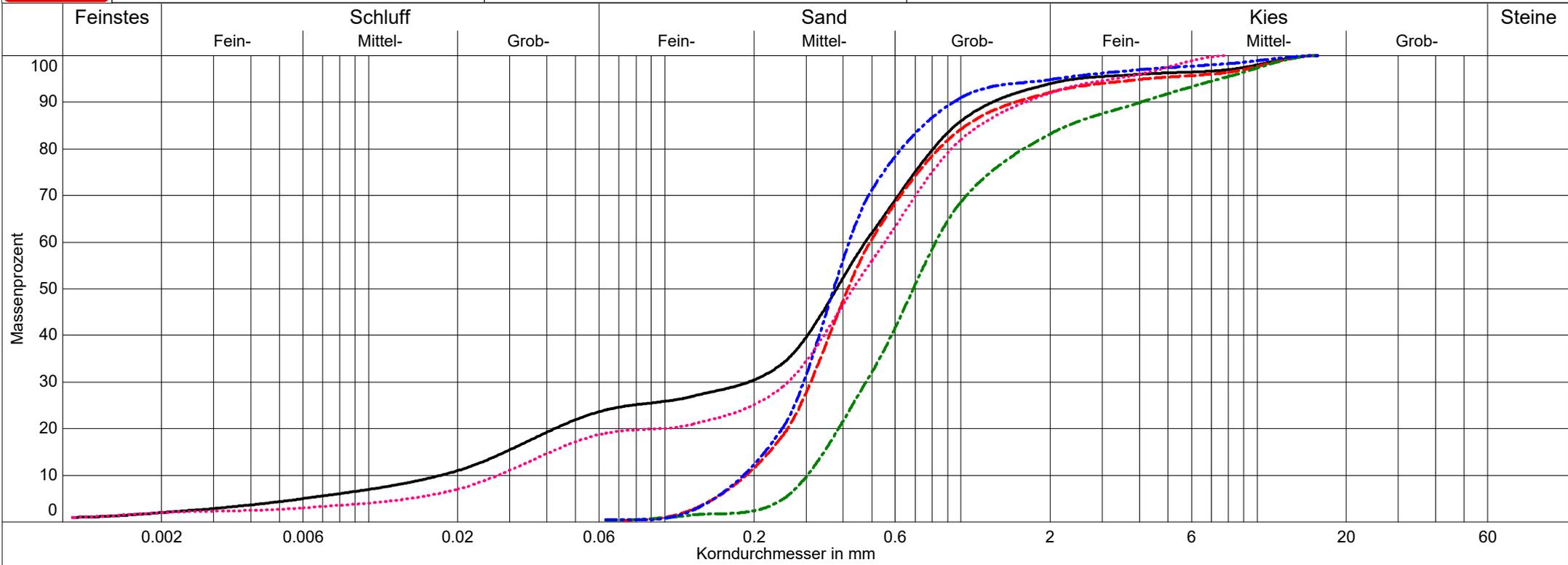


Ingenieurbüro Rütz GmbH
 Beraten - Messen - Prüfen
 14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11
 Fon: 033845-4730 Fax: -473208

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Wiesenburg, Wohnpark "Am Wasserturm"
 Projektnr.: IBR/174/23
 Datum : 25.05.2023
 Anlage : KV/01



Labornummer	— 01	- - - 02	- - - 03	- - - 04	· · · · 05
Entnahmestelle	RKS 1	RKS 1	RKS 1	RKS 1	RKS 3
Entnahmetiefe	0,20-0,40 m	0,40-2,10 m	2,10-3,40 m	3,40-6,00 m	0,30-0,60 m
Bodengruppe	SÜ	SE	SE	SE	SÜ
Bodenart	mS,gs,u,fs',g'	mS,gs,fs',g'	mS,gs,fg',mg'	mS,gs',fs',g'	mS,gs,u,fg',fs'
Bodenklasse	4	3	3	3	4
Kornfrakt. T/U/S/G	2.0/22.0/70.0/6.0 %	0.0/0.4/91.7/7.9 %	0.0/0.4/82.8/16.8 %	0.0/0.4/94.4/5.2 %	2.0/17.0/73.0/8.0 %
Anteil < 0.063 mm	24.0 %	0.4 %	0.4 %	0.4 %	19.0 %
F-Klasse	F3	F1	F1	F1	F3
kf nach Hazen	- (Cu > 5)	4.1E-04 m/s	1.1E-03 m/s	3.9E-04 m/s	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	1.8E-06 m/s	3.4E-04 m/s	8.8E-04 m/s	3.3E-04 m/s	4.6E-06 m/s
kf nach USBR	2.5E-06 m/s	- (d10 > 0.02)	- (d10 > 0.02)	- (d10 > 0.02)	- (d10 > 0.02)

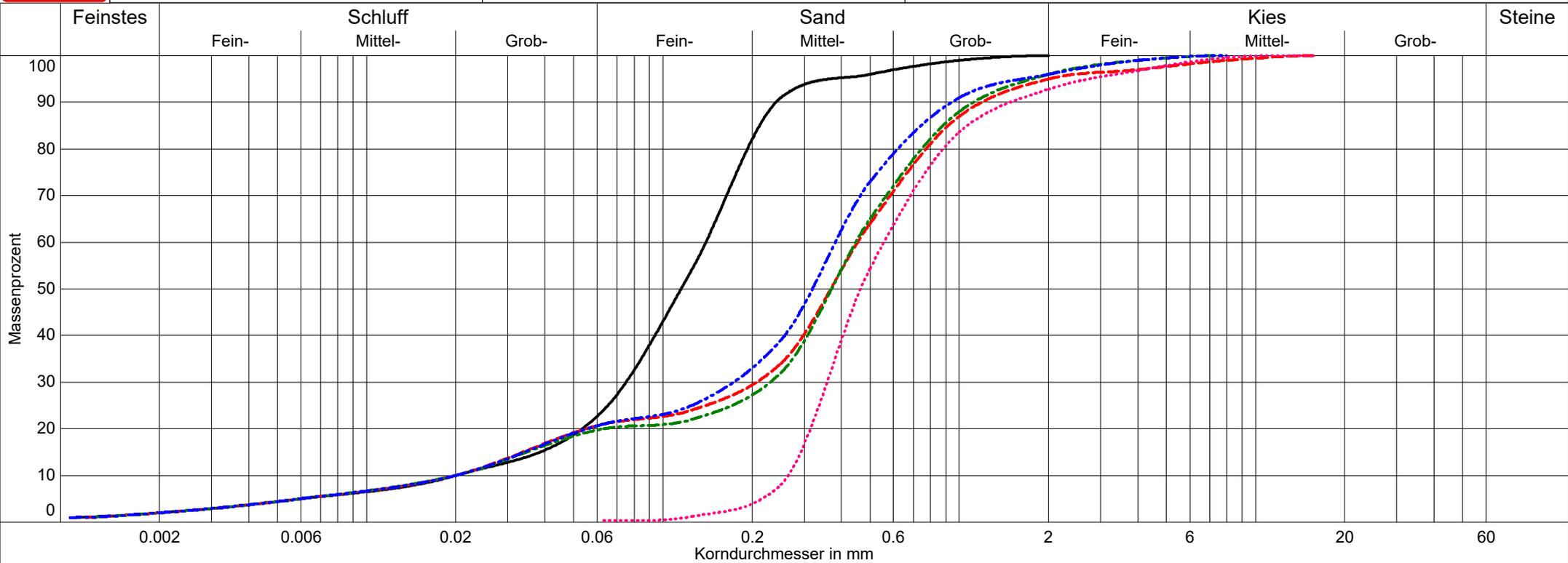


Ingenieurbüro Rütz GmbH
 Beraten - Messen - Prüfen
 14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11
 Fon: 033845-4730 Fax: -473208

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Wiesenburg, Wohnpark "Am Wasserturm"
 Projektnr.: IBR/174/23
 Datum : 25.05.2023
 Anlage : KV/02



Labornummer	— 06	- - - 07	- - - 08	- - - 09 10
Entnahmestelle	RKS 3	RKS 4	RKS 5	RKS 6	RKS 6
Entnahmetiefe	1,90-3,00 m	0,30-0,60 m	0,50-0,80 m	0,20-0,40 m	0,40-1,20 m
Bodengruppe	SÜ	SÜ	SÜ	SÜ	SE
Bodenart	fS,u,ms	mS,gs,u,fs',g'	mS,gs,u,fs'	mS,u,gs,fs'	mS,gs,fg'
Bodenklasse	4	4	4	4	3
Kornfrakt. T/U/S/G	2.0/22.0/76.0/0.0 %	2.0/19.0/74.0/5.0 %	2.0/18.0/76.0/4.0 %	2.0/19.0/75.0/4.0 %	0.0/0.4/92.4/7.2 %
Anteil < 0.063 mm	24.0 %	21.0 %	20.0 %	21.0 %	0.4 %
F-Klasse	F3	F3	F3	F3	F1
kf nach Hazen	- (Cu > 5)	8.2E-04 m/s			
kf nach Beyer	3.2E-06 m/s	2.4E-06 m/s	2.4E-06 m/s	2.5E-06 m/s	7.0E-04 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)	- (d10 > 0.02)			

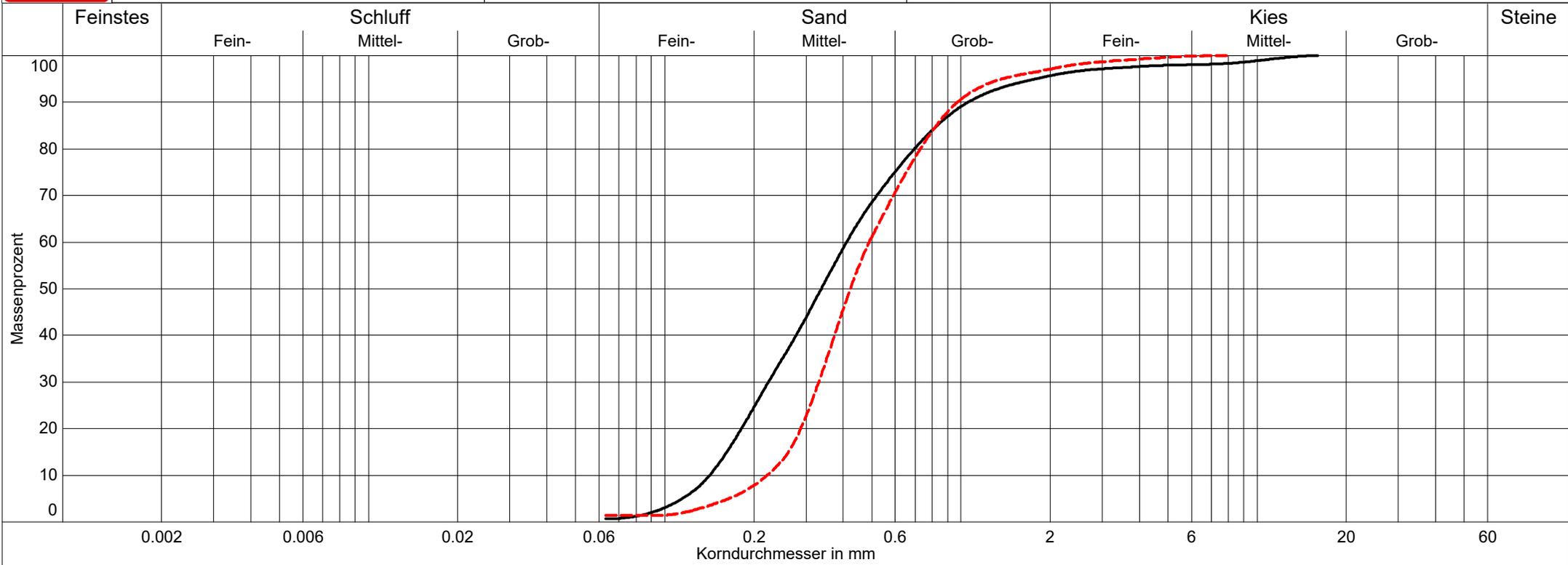


Ingenieurbüro Rütz GmbH
 Beraten - Messen - Prüfen
 14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11
 Fon: 033845-4730 Fax: -473208

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Wiesenburg, Wohnpark "Am Wasserturm"
 Projektnr.: IBR/174/23
 Datum : 25.05.2023
 Anlage : KV/03



Labornummer	— 11	- - - 12		
Entnahmestelle	RKS 6	RKS 6		
Entnahmetiefe	1,20-3,00 m	3,00-4,80 m		
Bodengruppe	SE	SE		
Bodenart	mS,fs,gs	mS,gs,fs'		
Bodenklasse	3	3		
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/0.7/95.0/4.3 %	0.0/1.4/95.7/2.9 %		
Anteil < 0.063 mm	0.7 %	1.4 %		
F-Klasse	F1	F1		
kf nach Hazen	2.3E-04 m/s	5.7E-04 m/s		
kf nach Beyer	1.9E-04 m/s	4.9E-04 m/s		
kf nach USBR	-(d10 > 0.02)	-(d10 > 0.02)		

Grundwasserstandshauptwerte

Grundwassermessstelle 38404690, Wiesenburg, Am Postplatz

Rohroberkante (ROK): 171,01 m ü. NHN92

Geländeoberkante: 170,50 m ü. NHN92

Sohle bei Ausbau: 156,10 m ü. NHN92

Hauptwert	Reihe	Grundwasserstand	Grundwasserstand	Datum
		cm u. Gelände	m.ü. NHN92	
NW -niedrigster Wert der Reihe	2007/2022	685	163,65	15.10.2020+
MNW -mittlerer niedrigster Wasserstand	2007/2022	623	164,27	
MW -Mittelwert der Reihe	2007/2022	604	164,46	
MHW -mittlerer höchster Wasserstand	2007/2022	598	164,52	
HW -höchster Wert der Reihe	2007/2022	502	165,48	01.06.2008

(Fehljahre: 2007/2008, 2017/2020)

(Abkürzungen der Wasserstandshauptwerte nach DIN 4049, Teil 1; + Mehrfachauftreten: Datum des ersten Wertes)

aktueller Grundwasserstand am 22.02.2023 685 cm u. Gelände = 163,65 m ü. NHN92

