

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

MGR Immobilienverwaltungs GmbH &  
Co.KG

Möbel-Hübner-Straße 1

16356 Ahrensfelde OT Blumberg

# Geotechnischer Bericht (Gutachten)

Nr. IBR/292/22

<u>Bauvorhaben</u>	: Neubau Norma-Markt inclusive Nebenanlagen Flur 8, FlSt. 316 Freienwalder Straße 16248 Oderberg
<u>Bearbeitungsstufe</u>	: Hauptuntersuchung
<u>Umfang</u>	: Der Bericht umfasst 26 Seiten und 36 Seiten Anlagen.
<u>Aufgestellt</u>	: Borkheide, den 03.08.2022

## Inhalt

1	Vorgang und Aufgabenstellung .....	3
2	Verwendete Unterlagen .....	3
3	Zitierte Vorschriften .....	3
4	Untersuchungen .....	5
4.1	Geotechnische Felduntersuchungen .....	5
4.1.1	Allgemeine geologische Situation .....	5
4.1.2	Festlegung des Untersuchungsumfanges .....	7
4.1.3	In Situ Untersuchungen .....	7
4.1.4	Einmessen der Sondierpunkte .....	8
4.2	Geophysikalische Laboruntersuchungen .....	9
4.2.1	Festlegung des Untersuchungsumfanges .....	9
4.2.2	Laboruntersuchungen .....	9
4.3	Umweltrelevante Untersuchungen .....	10
5	Baugrundmodell .....	12
6	Eigenschaften der relevanten Bodenschichten .....	14
6.1	DIN 18196:2011-5 .....	14
6.2	Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09 .....	16
6.3	Homogenbereiche DIN 18300:2019-09 .....	17
7	Gründungstechnische Folgerungen .....	18
7.1	Gründungsempfehlung .....	18
7.2	Bautechnische Hinweise .....	18
7.3	Herstellen von Baugruben und Gräben .....	20
7.4	Pfahlgründung .....	20
7.5	Berechnungswerte .....	21
7.6	Grund- und Schichtenwasser .....	22
7.7	Schutz des Gebäudes vor Grund- und Schichtenwasser .....	23
7.8	Schutz der Gründung vor Frost .....	23
7.9	Versickerung der Oberflächenwässer .....	24
7.10	Parkflächen und Zufahrten .....	24
7.11	Geotechnische Prüfungen .....	25
8	Anlagen .....	25
9	Schlussbemerkungen .....	25

## 1 Vorgang und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Errichtung eines Norma-Marktes inklusive Nebenanlagen in Oderberg, Freienwalder Straße, Flur 8, Flurstück 316.

Für die Planung wurde unser Büro entsprechend den Forderungen der DIN EN 1997-2:2010-10 und DIN 4020:2010-12 mit der Erstellung einer Baugrunduntersuchung mit abschließendem Geotechnischen Bericht über die Baugrundverhältnisse für das vorgenannte Bauvorhaben beauftragt.

## 2 Verwendete Unterlagen

/U1/ Angebot 20220267 vom 13.06.2022

/U2/ Auftrag vom 13.06.2022

/U3/ Lageplan 1:500

/U4/ Geologisches, topographisches und hydrologisches Kartenmaterial (M 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000)

/U5/ Erdstoffproben, Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile von 15 Rammkernsondierungen und 4 Rammsondierungen

/U6/ Ergebnisse der erdstoffphysikalischen Laboruntersuchungen

/U7/ Archivunterlagen

## 3 Zitierte Vorschriften

- DIN EN 1997-2:2010-10 (Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: 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 18196:2011-05 (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: Bodenkenngrößen)
- 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)
- TP BF-StB Teil B 15.1 (Technische Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau Teil B 15.1 – Leichte Rammsondierung DPL-5 und mittelschwere Rammsondierung DPM-10)
- 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 18300:2012-09 (VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten) (zurückgezogen)
- DIN 18300:2019-09 (VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten)

## 4 Untersuchungen

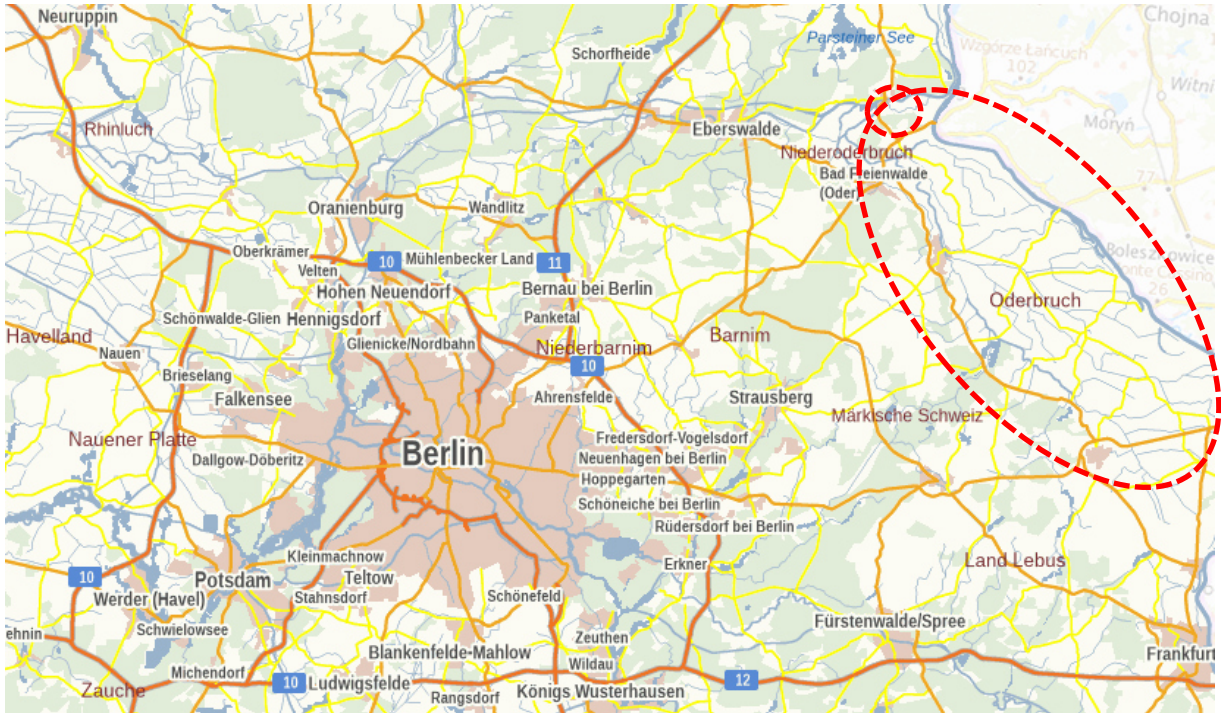
### 4.1 Geotechnische Felduntersuchungen

#### 4.1.1 Allgemeine geologische Situation

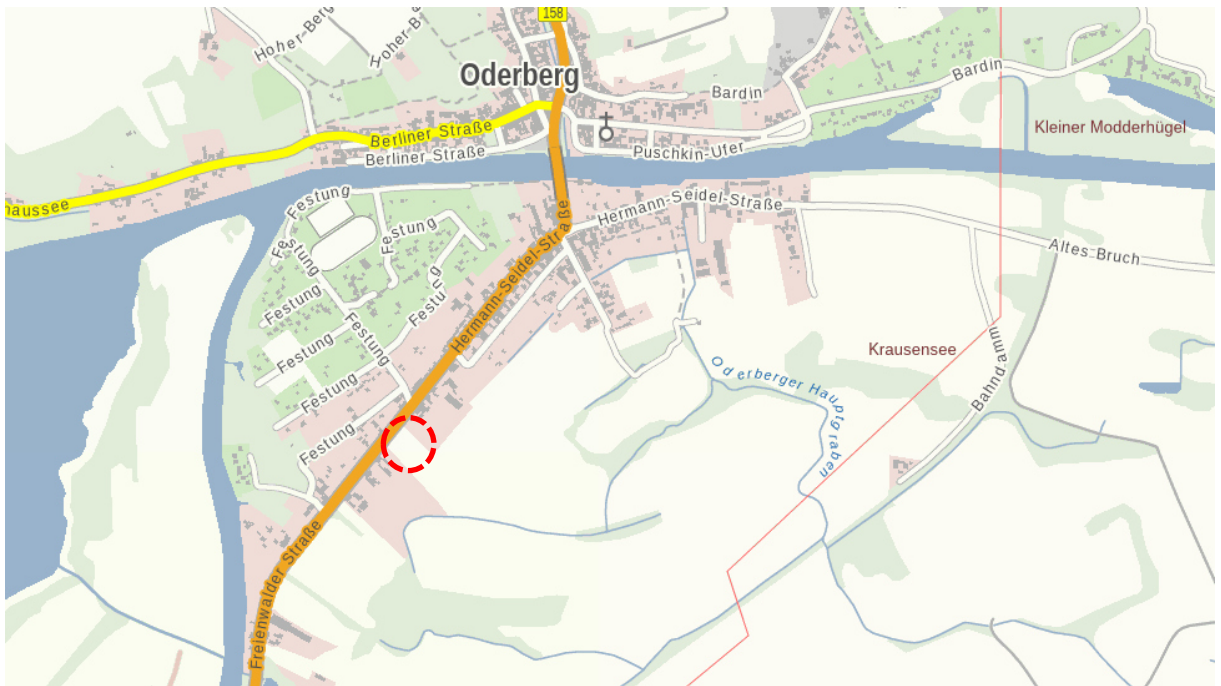
Das zu untersuchende Areal befindet sich in Oderberg am nördlichen Rand des Oderbruches. Das Oderbruch ist ein von der Oder durchflossenes knapp 60 km langes und 12 bis 20 km breites Gebiet, das deutlich tiefer als seine Umgebung liegt und sich ungefähr zwischen den Städten Oderberg im Nordwesten und Lebus im Südosten erstreckt. Im Oderbruch ist die Oderniederung Teil des in der Weichseleiszeit entstandenen Thorn-Eberswalder Urstromtals. Bis ins 18. Jahrhundert schlängelte sich die Oder in mehreren Armen durch diese Niederung, die mehrmals im Jahr zu großen Teilen von Hochwasser überflutet wurde. Das heutige Landschaftsbild des Oderbruches wurde durch die Begradigung der Oder im 18. Jahrhundert geprägt. Die Eindeichung und Trockenlegung des Feuchtgebietes erfolgte nach Anfängen ab 1735 im Wesentlichen zwischen 1747 und 1762 unter dem preußischen König Friedrich II. Oderberg liegt direkt an der Alten Oder im nördlichen Teil des Oderbruches. Nördlich der Alten Oder steigt das Gelände in die Britzer Platte, einer Grundmoränenbildung der Weichselkatzeit, an. Das Oderbruch ist durch sehr geringe Flurabstände zum Grundwasser geprägt, die Geländehöhen liegen bei etwa 2 m ü. NHN, Grundwasser wurde am 29.06.2022 in einer Höhe von etwa 0,18 ...0,30 m ü. NHN eingemessen.

In Auswertung des geologischen Kartenmaterials sind am Standort Ablagerungen in Bach- und Flusstälern in Form von Auelehm sowie Schluffen und Ton kartiert.

### Lage des Oderbruch



### Lage des Standortes



Quelle: [www.bb-viewer.geobaisi-bb.de](http://www.bb-viewer.geobaisi-bb.de)

 Standort

#### 4.1.2 Festlegung des Untersuchungsumfanges

Auftragsgemäß wurde der Untersuchungsumfang auf 15 Rammkernsondierungen (RKS) und 4 Rammsondierungen (R) mit Aufschlusstiefen von  $T_{\max} = 8,0$  m festgelegt. Die Aufschlusstiefen von 2 der 4 Rammsondierungen wurden vor Ort bis in Tiefen von 12,0 m angepasst.

#### 4.1.3 In Situ Untersuchungen

Am 29.06.2022 wurden gestörte Bodenproben durch 15 Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 15 ( $\varnothing 60 \dots \varnothing 36$  mm) bis aus einer Tiefe von  $T_{\max} = 8,00$  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/15 dargestellt. Zum Nachweis der Lagerungsdichten/Konsistenzen der Böden wurden parallel 4 Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 / DPH nachgewiesen. Die erzielten Schlagzahlen  $N_{10}$  können dem Verdichtungsgrad  $D_{Pr}$  und der Lagerungsdichte  $D$  der sandigen Böden nach Tabellen 1 und 2 zugeordnet werden.

Tabelle 1: Sand über Grundwasser

Schlagzahlen $N_{10}$ [-]	Lagerungs- dichte $D$ [-]	Verdichtungs- grad $D_{Pr}$ [%]	Lagerung
$N_{10} < 4$	$D < 0,3$	$D_{Pr} < 95$	locker
$4 < N_{10} < 8$	$0,3 < D < 0,45$	$95 < D_{Pr} < 98$	mitteldicht
$N_{10} > 8$	$D > 0,45$	$D_{Pr} > 98$	dicht

Tabelle 2: Sand im Grundwasser

Schlagzahlen $N_{10}$ [-]	Lagerungs- dichte $D$ [-]	Verdichtungs- grad $D_{Pr}$ [%]	Lagerung
$N_{10} < 3$	$D < 0,3$	$D_{Pr} < 95$	locker
$3 < N_{10} < 5$	$0,3 < D < 0,45$	$95 < D_{Pr} < 98$	mitteldicht
$N_{10} > 5$	$D > 0,45$	$D_{Pr} > 98$	dicht

Die erzielten Schlagzahlen  $N_{10}$  der DPH können den Konsistenzen nach Tabelle 3 zugeordnet werden.

Tabelle 3: Zuordnung Schlagzahlen  $N_{10}$  - Konsistenzen

Schlagzahlen $N_{10}$ [-]	Spitzendruck $q_c$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Konsistenz
$0 < N_{10} < 2$	$< 1,0$	sehr weich, breiig
$2 < N_{10} < 4$	$2,0 - 5,0$	weich bis steif
$4 < N_{10} < 8$	$5,0 - 8,0$	steif
$8 < N_{10} < 17$	$8,0 - 15,0$	halbfest
$N_{10} > 17$	$> 15,0$	fest

Die Lagerungsdichten und Konsistenzen sind in den Anlagen BP/01 bis BP/15 dargestellt.

#### 4.1.4 Einmessen der Sondierpunkte

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/15 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.



## 4.2 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 wie folgt festgelegt.

Untersuchung	Vorschrift	Anzahl
Kornverteilung	DIN EN ISO 17892-4	18
Wassergehalt	DIN 18121-1	4
Konsistenzgrenzen	DIN EN ISO 17892-12	1
Glühverlust	DIN 18128-GI	9

### 4.2.2 Laboruntersuchungen

Zur Ermittlung der bautechnischen Eigenschaften nach DIN 18196 sowie DIN 1055-2 u.a. wurden an 18 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. An 9 Bodenproben wurden die humosen/organischen Bestandteile durch die Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128-GI ermittelt. An 4 Bodenproben wurden die Wassergehalte nach DIN 18121-1 durch Ofentrocknung bestimmt. An einer Bodenprobe wurden die Konsistenzgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 nachgewiesen. Die Kornverteilungen, Glühverluste, Wassergehalte, Konsistenzen und die daraus resultierenden Beiwerte und Kennwerte sind in der Anlage KV/01 bis KV/04 sowie K/01 dargestellt und in den Bohrprofilen BP/01 bis BP/15 berücksichtigt.

### 4.3 Umweltrelevante Untersuchungen

Auftragsgemäß wurden folgende Proben/Mischproben gebildet:

Probe	Ort	Tiefe	Art	Untersuchung nach
MP 01	Gebäude	0,00 – 1,00 m	Boden	LAGA Boden
MP 02	Gebäude	0,00 – 1,00 m	Boden	
MP 03	Parkplatz	0,00 – 1,00 m	Boden	
MP 04	Parkplatz	0,00 – 1,00 m	Boden	
MP 05	Gebäude	0,00 – 0,15 m	Boden	BBodSchV
MP 06	Parkplatz	0,00 – 0,15 m	Boden	

Die Proben wurden der gefta umweltlabor gmbh, Berlin zur Analytik nach LAGA Boden Tab. II, 1.2-2 bis 1.2-5 bzw. Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) übergeben. Die Ergebnisse sind in den Prüfberichten 2022/0701/6274-6277 und 2022/0701/6278-6279 vom 06.07.2022 dargestellt.

#### Beurteilung nach LAGA (Boden)

Die Beurteilung der Mischproben MP 01 bis MP 04 erfolgt nach LAGA – Technische Regel Boden Stand 05.11.2004, Tabellen II, 1.2-1 bis 1.2-5.:

Die untersuchten Böden sind hinsichtlich der untersuchten Parameter nach LAGA wie folgt zu beurteilen:

Probe	Labornummer	Zuordnungs-kategorie	Grund der Einstufung
MP 01	6274	Z 0	-
MP 02	6275	Z 1.1	TOC
MP 03	6276	Z 1.1	TOC
MP 04	6277	Z 1.1	TOC

Die verbindliche Einstufung (falls erforderlich) obliegt ausschließlich der zuständigen Abfallbehörde.

Die Beurteilung der Proben MP05 und MP06 erfolgt nach BBodSchV Anhang 2, Tab. 1.4:

Die untersuchten Böden sind hinsichtlich der untersuchten Parameter nach BBodSchV Wirkungspfad Boden Mensch und Bodennutzpflanze wie folgt zu beurteilen:

Probe	Labornummer	Prüfwerte für Kinderspielflächen	Prüfwerte für Nutzgärten
MP 05	6278	eingehalten	eingehalten
MP 06	6279	eingehalten	eingehalten

Die verbindliche Einstufung (falls erforderlich) obliegt ausschließlich der zuständigen Abfallbehörde.

Die Organoleptik (Farbe, Geruch) der angetroffenen Böden ist unter Beachtung der stofflichen Zusammensetzung als arttypisch für urban beeinflusste Standorte (landwirtschaftlich genutzte Fläche) zu beurteilen und impliziert keine altlastenspezifischen Verdachtsmomente.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen jedoch partiell, dass im Bereich der Oberböden Grenzwert überschreitende Konzentrationen an TOC festgestellt wurden. TOC ist auf Grund der humosen Bestandteile typisch in Oberböden enthalten, und begründet keine abfallrechtliche Behandlung.

Die unter den Oberböden folgenden „gewachsenen“ Bodenhorizonte zeigen keine organoleptischen wie auch analytischen Auffälligkeiten, die Hinweise auf altlastrelevante Schadstoffbelastungen geben.

Für vom Baustandort abzutransportierende Böden werden Deklarationsuntersuchungen erforderlich, um einen entsprechenden Entsorgungsweg bzw. eine entsprechende Wiederverwendung festzulegen. Dafür sind die Aushubböden auf Halden von maximal 500 m<sup>3</sup> zu lagern, nach PN98 zu beproben und nach LAGA 2004 Tabelle II, 1.2-2 bis 1.2-5 zu untersuchen. In Abhängigkeit von der Annahmestelle können auch ergänzende

Parameter nach Baurestmassenerlass 1994 oder Deponieverordnung DepV 2009 erforderlich werden. Wird die Bildung von Haufwerken aus Platzgründen vor Ort nicht möglich, kann bei der Unteren Abfallwirtschaftsbehörde des Landkreises ein Antrag auf Rasterfeldebeprobung gestellt werden. Für entsprechende Antragstellungen, Probenahmen und Untersuchungen steht unser Büro zur Verfügung.

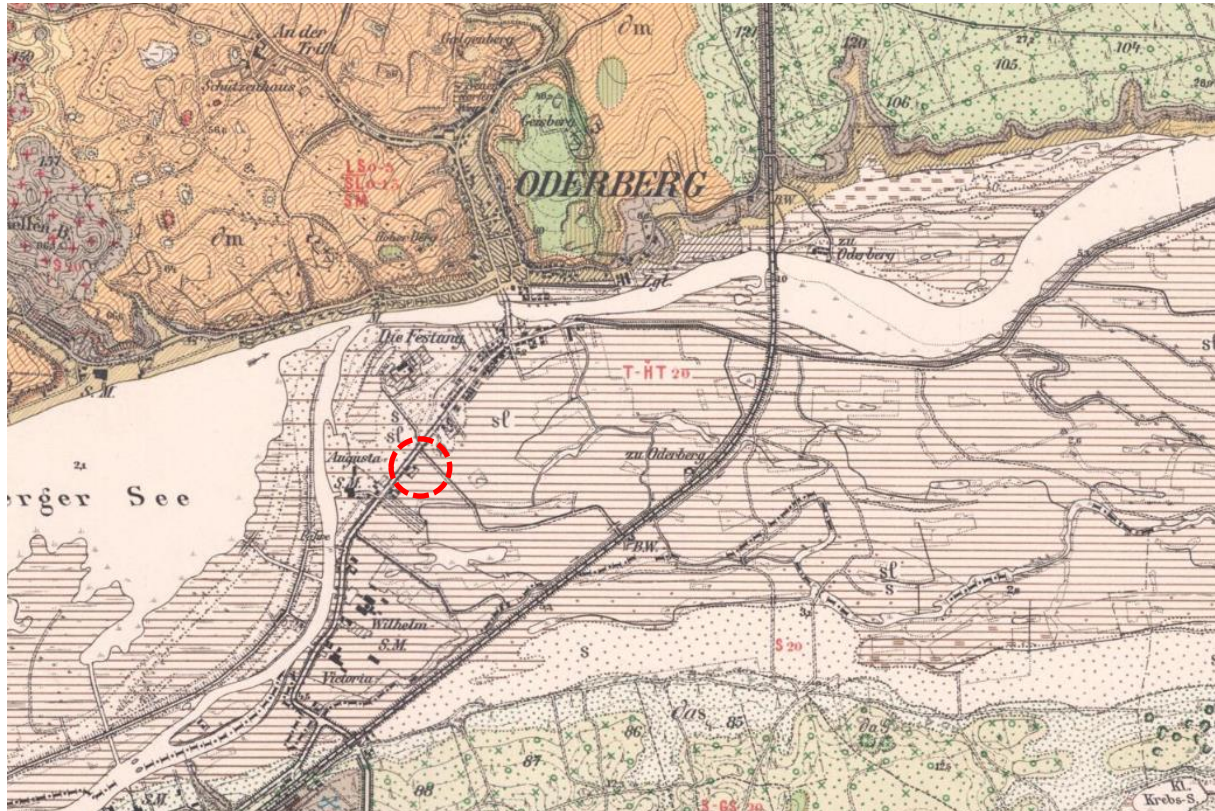
## 5 Baugrundmodell

Die Entstehung der oberflächennahen Bodenschichtung im Oderbruch ist durch Ablagerungen von Sedimenten in Folge von Überschwemmungen/Hochwasserszenarien sowie Ablagerungen der letzten Inlandsvereisungen zuzuordnen. So sind vor allem Auelehm, Ton und Schluff zu erwarten. Die Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, Section Oderberg beschreibt den Standort wie folgt:

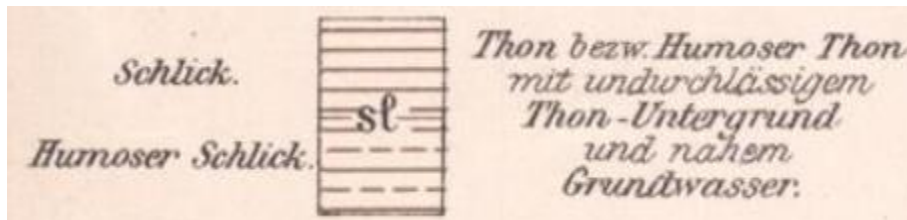
- Ton bzw. humoser Ton über undurchlässigem Tonuntergrund und nahem Grundwasser

Die geologische Karte 1:25.000 bestätigt diese Erkenntnisse.

## Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, Section Oderberg (1899)



Erklärung:

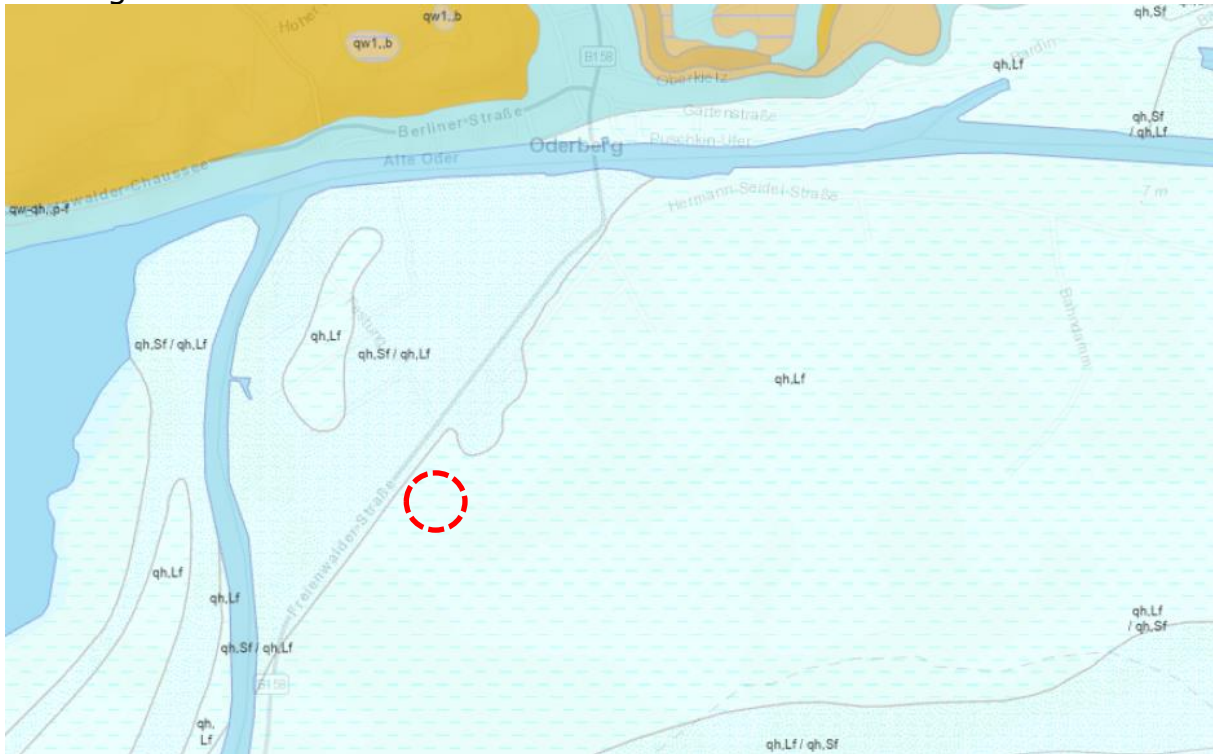


Die Untersuchungen ergaben nachfolgende Bodenschichtung, die in den Bohrprofilen BP/01 bis BP/15 dargestellt sind:

Unter humosen Oberböden (OU, selten OH) mit Schichtstärken von 0,20 ... max. 1,60 m in lockerer Lagerung im gepflügten Bereich bzw. steifer bis halbfester Konsistenz im gewachsenen Bereich stehen gemischtkörnige/bindige Böden in stark wechselnden Konsistenzen an. Partiiell sind die Konsistenzen bei sehr hohen Wassergehalten schon ab 0,70 m Tiefe als breiig bzw. weich bis breiig einzustufen. Bei den Sondierungen RKS 5, 8 und 9 wurden Sandlinsen in unterschiedlichen Tiefen und Mächtigkeiten



angetroffen. Insgesamt ist der Baugrund als bedingt tragfähig und mit hohem Setzungspotential einzustufen. Erst ab Tiefen von etwa 6,0 m sind die Böden als tragfähig zu bezeichnen (siehe Anlagen R/01 bis R/04).

### Geologische Karte 1:25.000



Quelle: LBGR

#### Legende:

-  Ablagerungen in Bach- und Flusstälern, Auelehm, Schluff bis Ton über Sanden
-  Standort

## 6 Eigenschaften der relevanten Bodenschichten

### 6.1 DIN 18196:2011-5

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

- Oberboden, Ackerboden, humose Böden

Zusammensetzung	: Organische Schluffe, durchwurzelt, selten stark humose Sand-Schluff- Gemische
Kurzzeichen DIN 18196	: OU, [OU], OH, [OH],
Lagerungsdichte	: locker
Frostempfindlichkeitsklasse	: F3
Bodenklasse DIN 18300:2012- 09 (zurückgezogen)	: 4
Eignung als Baustoff für Gründungen	: ungeeignet

- Gemischtkörnige/bindige Böden

Zusammensetzung DIN 4022	: schluffige Sande Feinkornanteil > 25 %
Kurzzeichen nach DIN 18196	: SU*/UL/OU/OT
Konsistenz	: halbfest bis breiig
Frostempfindlichkeitsklasse	: F3 (sehr frostempfindlich)
Bodenklasse DIN 18300:2019-09	: 4
Durchlässigkeit	: $k_f \approx E-09 \dots E-07$ m/s (USBR)
Verdichtbarkeit	: mäßig (V2)
Eignung als Baustoff für Gründungen	: wenig brauchbar in Abhängigkeit der Konsistenz/Wassergehalt

- Sande

Zusammensetzung DIN 4022	: Sande, enggestuft
Kurzzeichen nach DIN 18196	: SE
Lagerungsdichte	: locker, 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	: $k_f \approx 1,7 * E-04 \text{ m/s (Hazen)}$
Verdichtbarkeit	: gut bis mittel (V1)
Eignung als Baustoff für Gründungen	: gut geeignet

## 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, OU	SE, [SE], SU, [SU]	SU* (o.K.)	SU*/UL/U/ OT
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 <sup>1)</sup> [%]	n.B.	n.B.	n.B.	n.B.
Konsistenz DIN 18122 <sup>1)</sup>	ohne	ohne	ohne	I <sub>c</sub> = 0,00 ... 1,25
Wichte feucht und unter Auftrieb nach DIN 1055 [kN/m <sup>3</sup> ]	-	γ <sub>f</sub> = 17 ... 19 γ' = 9 ... 11	γ <sub>f</sub> = 17 ... 18 γ' = 9,5 ... 10,5	γ <sub>f</sub> = 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 <sup>2</sup> ]	n.B.	0-60	30-80	30-150
Kohäsion <sup>1)</sup> [kN/m <sup>2</sup> ]	ohne	0	2-3	3-5
organische Anteile nach DIN 18128 [%]	≥ 2 bis 20	0 bis 1	0 bis 1	0 bis 1

o.K. – ohne Konsistenz

n.B. - nicht bestimmt/bestimmbar

<sup>1)</sup> Kennwerte zum Zeitpunkt der Außenarbeiten

## 7 Gründungstechnische Folgerungen

### 7.1 Gründungsempfehlung

#### Gebäude:

Der Baugrund ist bis in eine Tiefe von 6,0 m als stark setzungsempfindlich einzustufen. Grund sind die Konsistenzen der bis in diese Tiefe anstehenden bindigen Böden.

Für das Gebäude kommt nur eine Tiefgründung auf Pfählen in Betracht. Dabei kann der Baugrund ab etwa 6,0 m als tragfähig eingestuft werden. Die Rammsondierungen ergaben bis 12,0 m Tiefe eine ausreichende Tragfähigkeit. Im weiteren Planungsverlauf sind genaue Bemessungsparameter durch Drucksondierungen CPT herzuleiten.

#### Zufahrten, Parkflächen:

Die oberen Bodenschichten weisen bis in Tiefen von 1,40 ... 1,90 m brauchbare Konsistenzen auf und können für die Herstellung der Parkflächen und Zufahrten genutzt werden. Durch weitere Anschüttung des Geländes bis auf Straßenniveau kann so ein Unterbau erzeugt werden, der den dynamischen Beanspruchungen von PKWs genügen wird. Im Bereich der LKW-Zufahrt ist zusätzlich Vlies kaschiertes Geogitter (bspw. Combigrid 30/30) in 2 Lagen zu verstärken, um hohe Vertikallasten in Horizontallasten umzulagern.

### 7.2 Bautechnische Hinweise

Anstehende humose Oberböden (durchwurzelte Bodenbereich bis etwa 0,20 m Tiefe) sind abzutragen und gemäß § 202 BauGB durch separate Lagerung in nutzbarem Zustand zu erhalten. Dieser Aushub kann für den Wiedereinbau im Bereich der Gründung und der Arbeitsraumverfüllung nicht verwendet werden.

Als Ersatz für den Oberboden und die humosen Auffüllungen ist verdichtungswilliger Erdstoff (SE, steinfrei, keine humosen Bestandteile, Feinkornanteil < 15 %) in Lagen von je 30 cm

Schichtdicke lagenweise mit Verdichtung einzubauen. Für eine wirkungsvolle Verdichtung ist bei enggestuften Sanden der Wassergehalt zu optimieren ( $w_n \sim 8 \dots 12 \%$ ). Die Erhöhung des Einbauwassergehaltes sollte auf dem Haufwerk erfolgen. Wird eine Wasserzugabe im eingebauten Zustand erforderlich, hat dies sehr behutsam zu erfolgen. Ein Aufweichen des Untergrundes muss unbedingt verhindert werden. Bei den Erdarbeiten im Bereich statisch aktiver Bauteile ist grundsätzlich ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 98 \%$  nachzuweisen.

Nach Fertigstellung der Gründungssohlen sind Abnahmen nach DIN 1054 mit Verdichtungskontrolle/Kontrolle der Tragfähigkeit zu veranlassen. Dabei sind Verdichtungsgrade von  $D_{Pr} \geq 98 \%$  nachzuweisen.

Im Bereich der Gründungssohlen stehen gemischtkörnige Böden an. Nachfolgende Hinweise sind zu beachten:

Beim Einbau gemischtkörniger Böden ist darauf zu achten, dass der Einbauwassergehalt den optimalen Wassergehalt nicht überschreitet ( $w_n < w_{Pr}$ ).

Die Wiederverwendbarkeit gemischtkörniger bzw. bindiger Böden ist vom Wassergehalt abhängig.

Die einzelnen Schüttilagen und die Oberfläche müssen während längerer Arbeitszeitunterbrechungen eben hergestellt sein und dass für eine Entwässerung notwendige Gefälle besitzen.

Es wird empfohlen, die Baumaßnahme während einer trockenen, niederschlagsarmen Witterungsperiode durchzuführen. Um die anstehenden Böden in ihren Eigenschaften, insbesondere hinsichtlich der Verdichtbarkeit nicht nachteilig zu verändern, empfehlen wir, die Erdarbeiten bei einsetzenden Niederschlägen einzustellen.

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

Die Aushubsohle ist vor sekundären Aufweichungen infolge von Niederschlagsereignissen z. B. mittels Folien oder einer Sauberkeitsschicht zu schützen.

Die Verdichtung gemischtkörniger/bindiger Böden erfolgt mit genoppter Walzentechnik (Schafffußwalze, Stachelwalze, Noppenwalze).

### 7.3 Herstellen von Baugruben und Gräben

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

### 7.4 Pfahlgründung

Für die Vorbemessung einer Pfahlgründung kann von einer undrainierten Scherfestigkeit  $c_{u,k} \sim 60$  kN/m<sup>2</sup> und einem daraus abzuleitenden Bruchwert der Pfahlmantelreibung  $q_{s,k} \sim 30$  kN/m<sup>2</sup> ausgegangen werden. Diese Werte sind durch Drucksondierungen CPT und tiefer geführten Rammkernsondierungen kombiniert mit entsprechenden Laborversuchen zu unterlegen.

## 7.5 Berechnungswerte

Bei erdstatischen und Setzungsberechnungen können für die im baupraktisch interessierenden Tiefenbereich befindlichen Baugrundsichten nachfolgend genannte Rechenwerte in Ansatz gebracht werden:

Bodenschicht	Bodenkennwerte				
	Wichte feucht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte Auftrieb $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungs- -Winkel $\varphi'$ [°]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steife- modul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
SE/SU mitteldicht	17	9,5	32,5	0	35√z
SE/SU dicht	18	10,5	35,0	0	50√z
UL weich	17,5	9	27,5	0	5√z
UL steif	18,5	10	27,5	2	10√z
UL halbfest	19,5	11	27,5	5	15√z
UM weich	16,5	8,5	25,0	0	10√z
UM steif	18,0	9,5	25,0	5	15√z
UM halbfest	19,5	10,5	25,0	10	20√z
TL weich	19,0	9	25,0	0	10√z
TL steif	20,0	10	25,0	5	15√z
TL halbfest	21,0	11	25,0	10	20√z
TA weich	17,5	7,5	20,0	5	10√z
TA steif	18,5	8,5	20,0	10	15√z
TA halbfest	19,5	9,5	20,0	15	20√z
OU/OT breiig	14,0	4,0	17,5	0	0
OU/OT weich	15,5	5,5	17,5	2	1√z
OU/OT steif	17,0	7,0	17,5	5	5√z

z = Einbindetiefe

## 7.6 Grund- und Schichtenwasser

Grundwasser wurde am 29.06.2022 in Tiefen von 1,80 ... 2,60 m (entspricht etwa 0,18 ... 0,30 m ü NHN) angeschnitten.

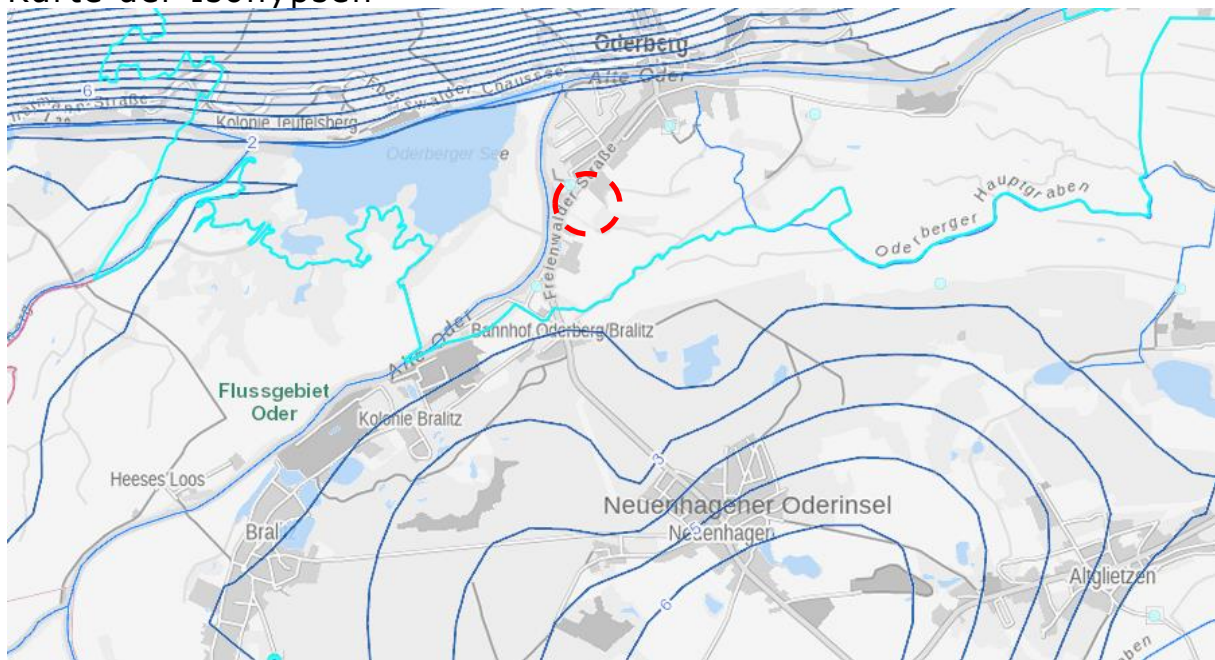
In Auswertung des hydrologischen Kartenmaterials, insbesondere der Daten der Grundwassermessstelle 3150 2021/Bralitz ist am Standort mit einem zu erwartenden höchsten Grundwasserstand von

$$\underline{HW = 1,75 \text{ m ü. NHN}}$$

und einem mittleren höchsten Grundwasserstand von

$$\underline{MHW = 0,75 \text{ m ü. NHN zu rechnen.}}$$

### Karte der Isohypsen



Quelle: LfU



Standort

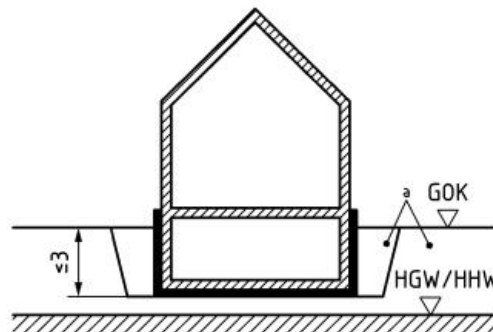
Am Standort wird Schichtenwasser maßgebend, welches bei ungünstigen Witterungsbedingungen (Starkregen, Frost-Tau-Wechsel, ...) bis GOK ansteigen kann.

## 7.7 Schutz des Gebäudes vor Grund- und Schichtenwasser

Bedingt durch die anstehenden wenig durchlässigen Böden wird die Abdichtung nach W2.1-E erforderlich.

W2.1-E liegt bei der Abdichtung von erdberührten Bauteilen vor, auf die unter folgenden Randbedingungen Stauwasser, Grundwasser oder Hochwasser bis 3 m Wassersäule (mWs; 1 mWS = 9,80665 kPa) einwirkt. Folgende typische Situationen können zu W2.1-E führen. Situation 1: Stauwasser bis 3 m – Die unterste Abdichtungsebene liegt bis zu 3 m unter GOK und oberhalb des HGW/HHW. Die erdberührten Bauteile befinden sich ohne Dränung nach DIN 4095 in wenig durchlässigen Böden, so dass Stauwasser bis GOK zu erwarten ist (siehe Bild 4). Der Bemessungswasserstand ist in diesem Fall auf GOK anzusetzen.

Maße in Meter



### Legende

a wenig wasserdurchlässig

Die weiteren Klassifizierungen und die Wahl der Abdichtungsstoffe obliegen dem zuständigen Fachplaner.

## 7.8 Schutz der Gründung vor Frost

Die erforderliche Gründungstiefe beträgt nach DIN 1054 1,00 m.

## 7.9 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  $k_f = 1 \cdot 10^{-03}$  bis  $1 \cdot 10^{-06}$  m/s liegen.

Nach unseren oben beschriebenen Untersuchungen sind diese Voraussetzungen stofflich nicht gegeben. Es wird empfohlen, anfallendes Regenwasser in einen Teich einzuleiten, der mit Verdunstung und vegetativem Verbrauch ein Gleichgewicht einstellt. Die Planung sollte von einem hydrogeologischen Büro erfolgen.

## 7.10 Parkflächen und Zufahrten

Die Parkflächen und PKW-Zufahrten sind nach RStO 12 nach der Belastungsklasse Bk0,3 bis Bk1,8, Schwerlastverkehr befahrene LKW-Zufahrt nach der Belastungsklasse Bk3,2 bis Bk10 zu planen. Für das Planum ist flächendeckend von einer Frostempfindlichkeitsklasse F3 und ungünstigen Wasserverhältnissen auszugehen.

Das Planum ist intensiv mit schwerer Verdichtungstechnik nachzuverdichten. Die nach RStO 12, ZTV E-StB 17 und ZTV SoB-StB 04 geforderten Zielgrößen der Tragfähigkeit/Verdichtung sind in der Ausschreibung zu benennen und vom Baubetrieb nachzuweisen.

Frostschuttschicht und Tragschicht sind in den Fahrgassen mit LKW-Verehr mit Vlies kaschiertem Geogitter (bspw. Combigrid 30/30) zu verstärken.



### 7.11 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.

## 8 Anlagen

Sondierprofile	BP/01 bis BP/15
Rammsondierung	R/01 bis R/04
Kornverteilungen	KV/01 bis KV/04
Konsistenzen	K/01
LAGA-Prüfbericht:	2022/0701/6274-6277 (7 Seiten)
	2022/0701/6278-6279 (4 Seiten)
Lageplan	LP/01

## 9 Schlussbemerkungen

Die durchgeführten Sondierungen liefern nur einen stichprobenartigen Aufschluss im Bereich des Standortes. 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 16248 Oderberg, Freienwalder Straße, Flur 8, Flurstück 316 und ist nicht auf andere Standorte übertragbar.



*Rütz*

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

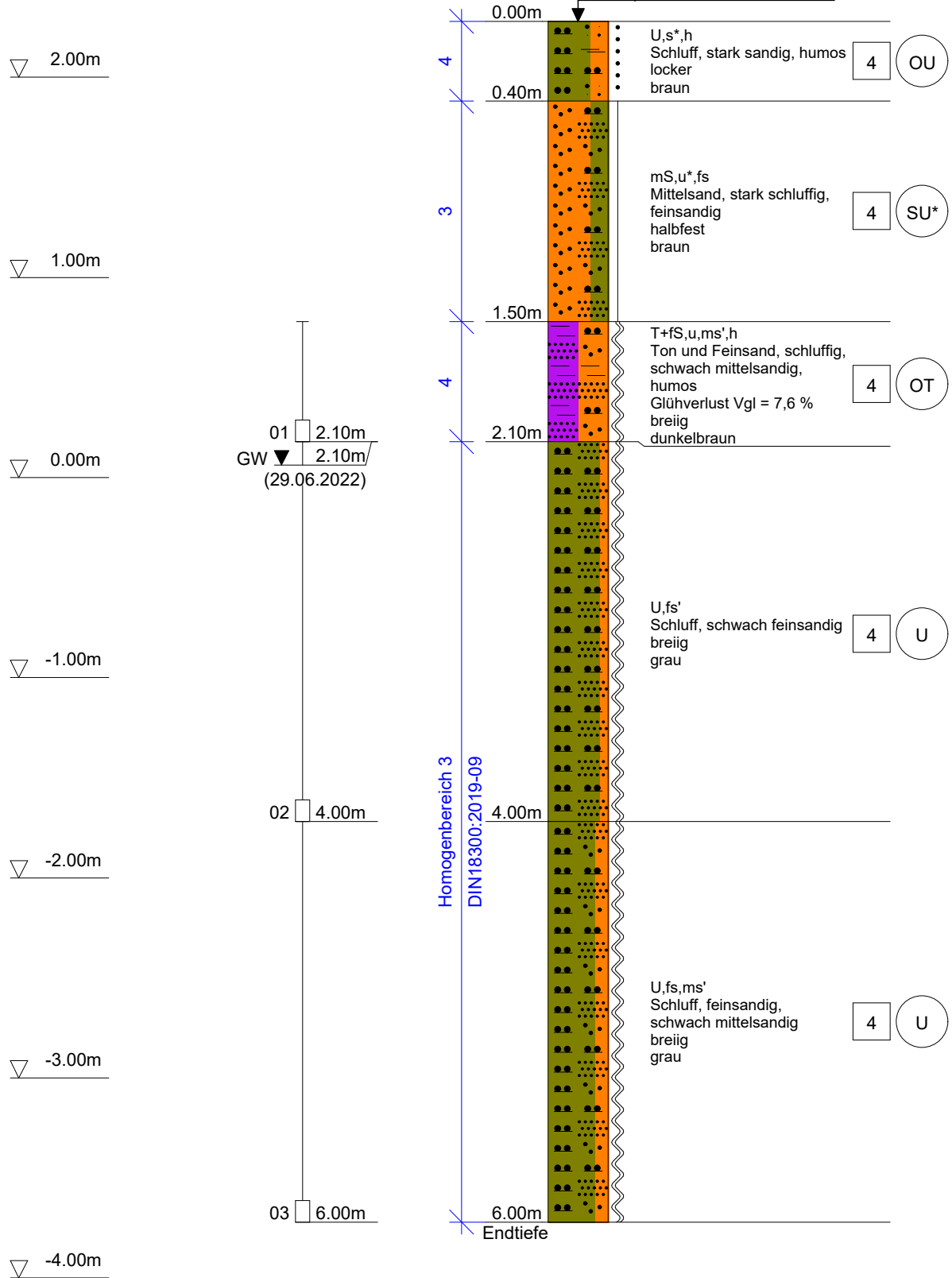




Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/292/22	Anlage : BP/01
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33435425 / 5856988	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 29.06.2022

# RKS 1

Ansatzpunkt: 2.28 m DHHN 92



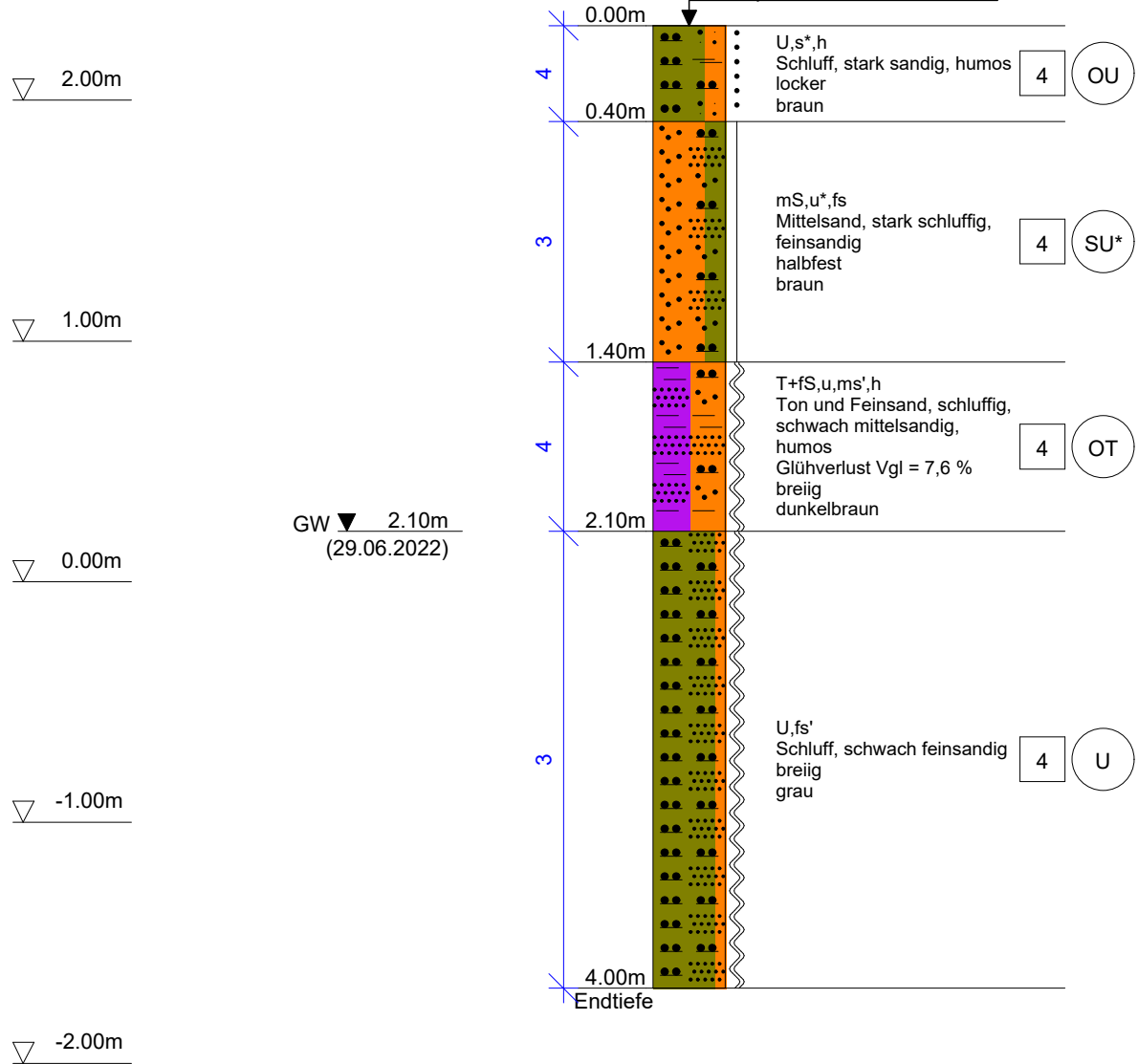
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/292/22	Anlage : BP/02
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33435425 / 5856978	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 29.06.2022

## RKS 2

Ansatzpunkt: 2.31 m DHHN 92



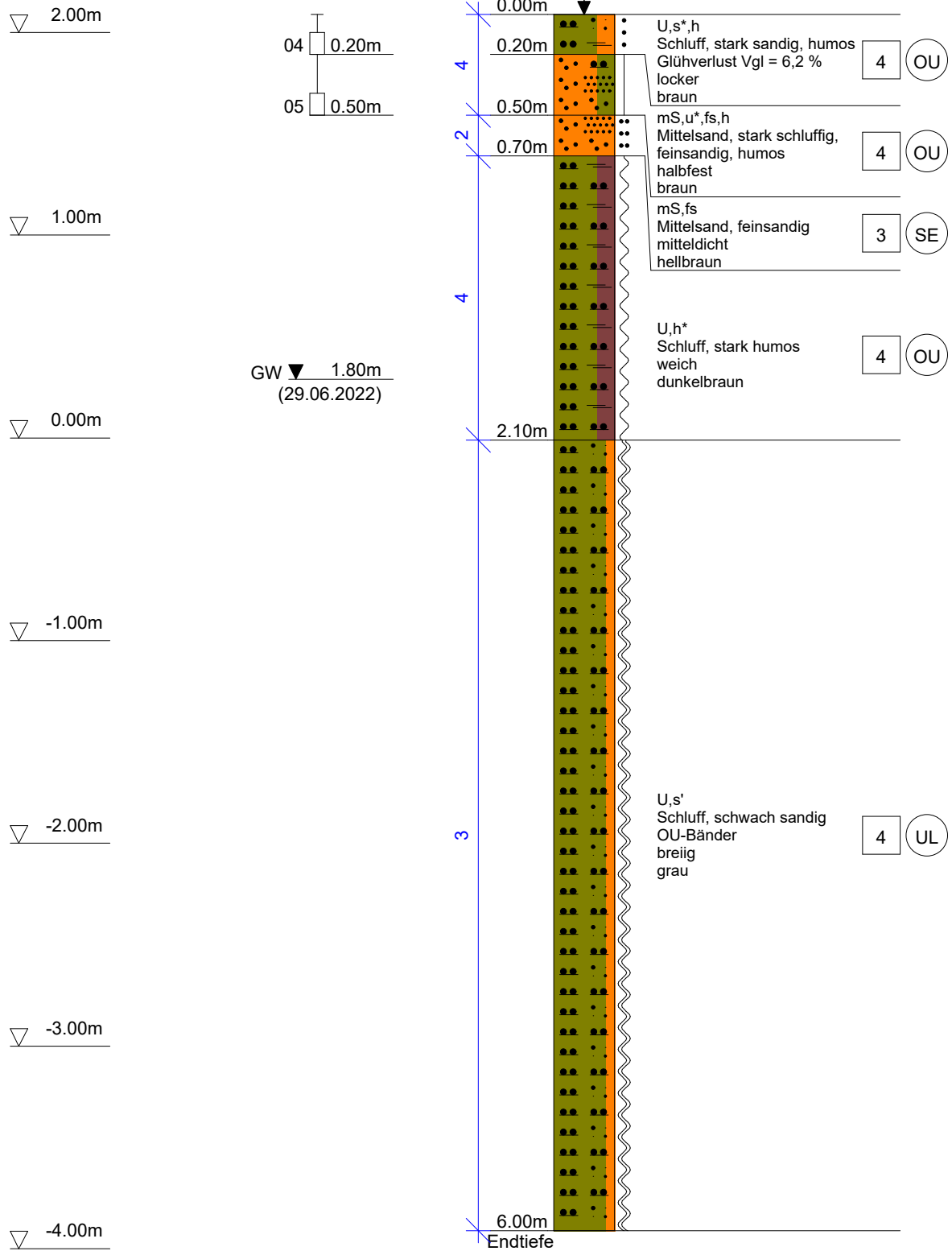
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/292/22	Anlage : BP/03
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33435409 / 5856975	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 29.06.2022

### RKS 3

Ansatzpunkt: 2.09 m DHHN 92



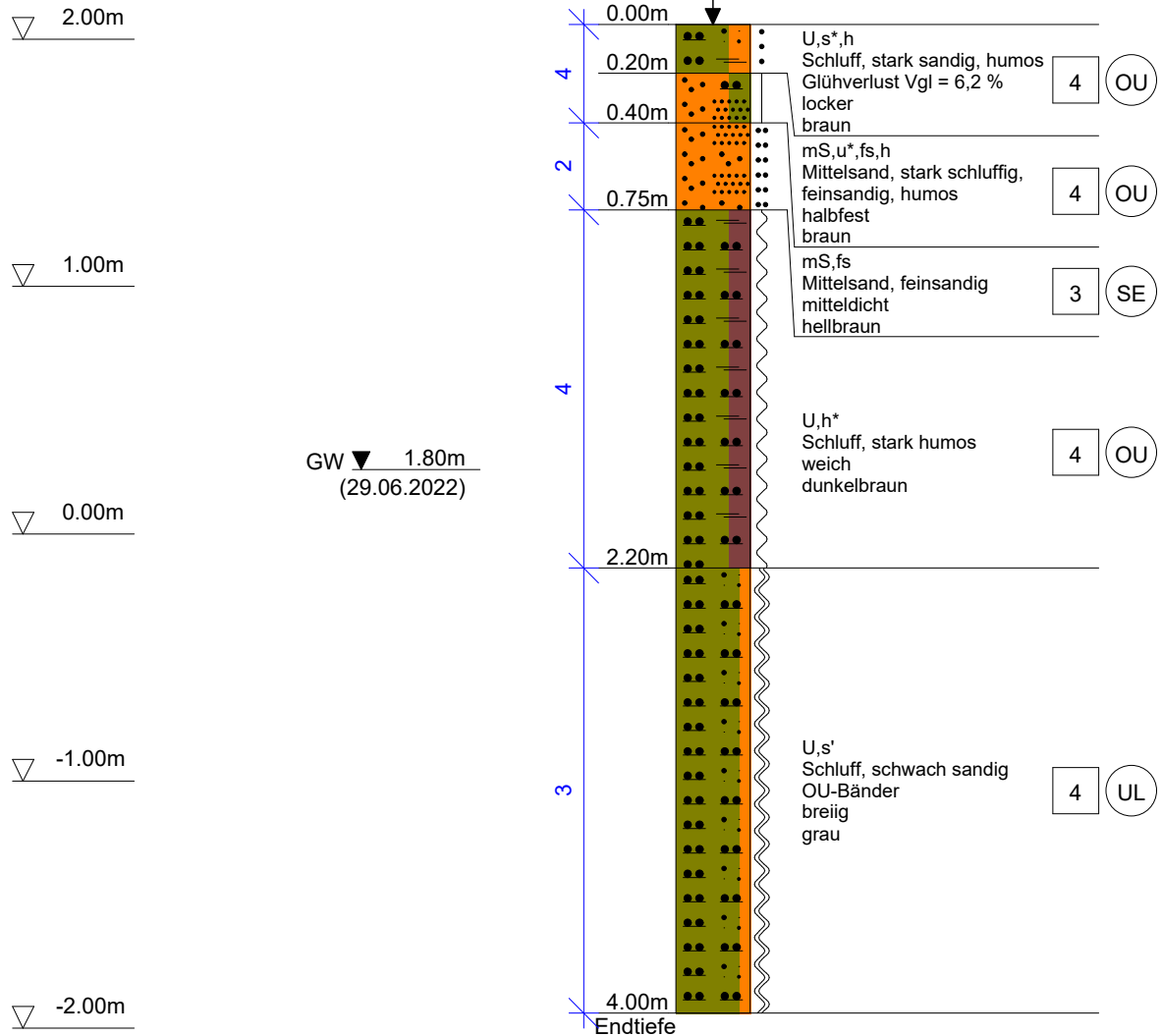
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/292/22	Anlage : BP/04
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33435405 / 5856962	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 29.06.2022

# RKS 4

Ansatzpunkt: 2.06 m DHHN 92



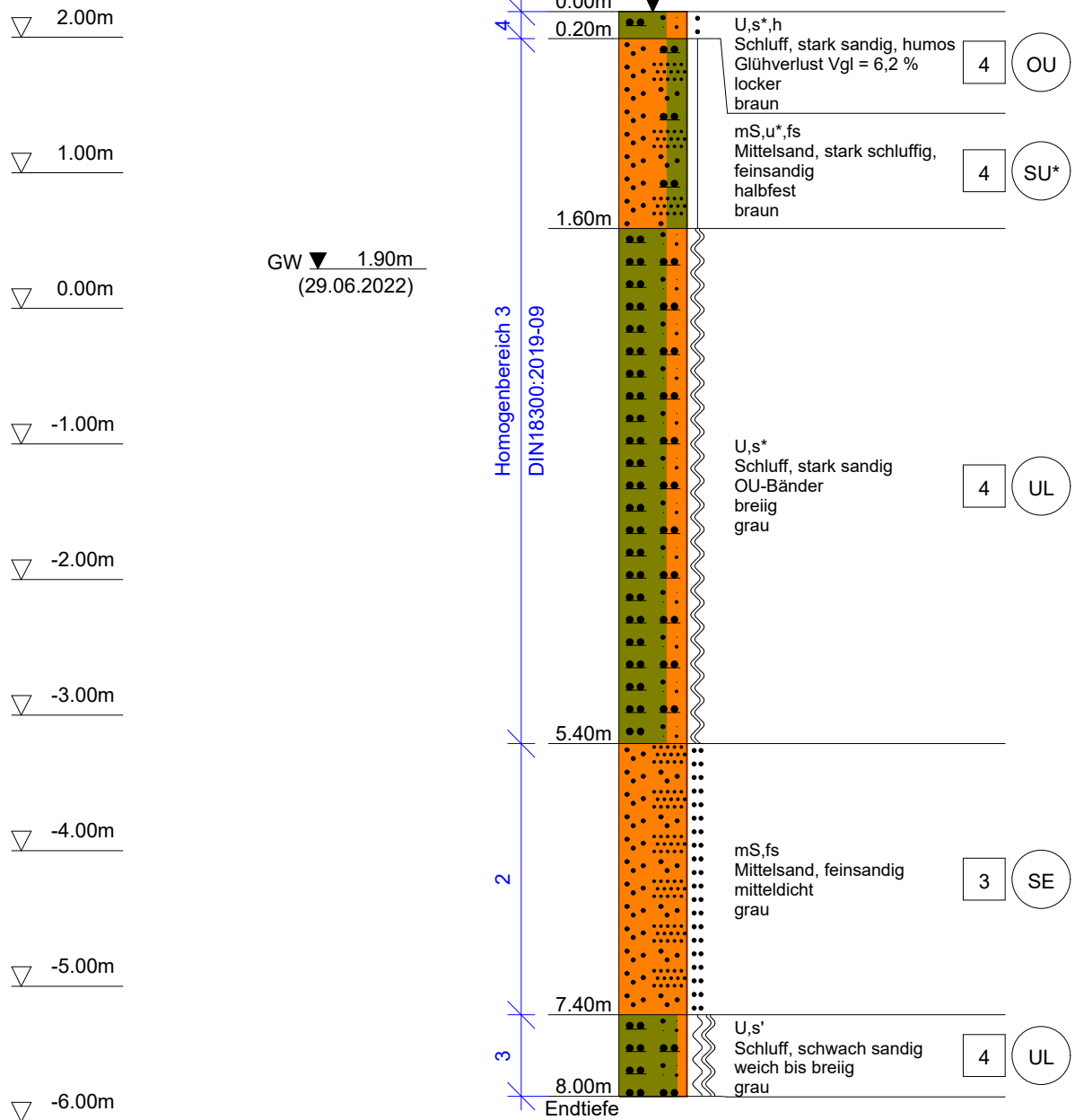
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/292/22	Anlage : BP/05
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33435390 / 5856957	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 29.06.2022

# RKS 5

Ansatzpunkt: 2.19 m DHHN 92



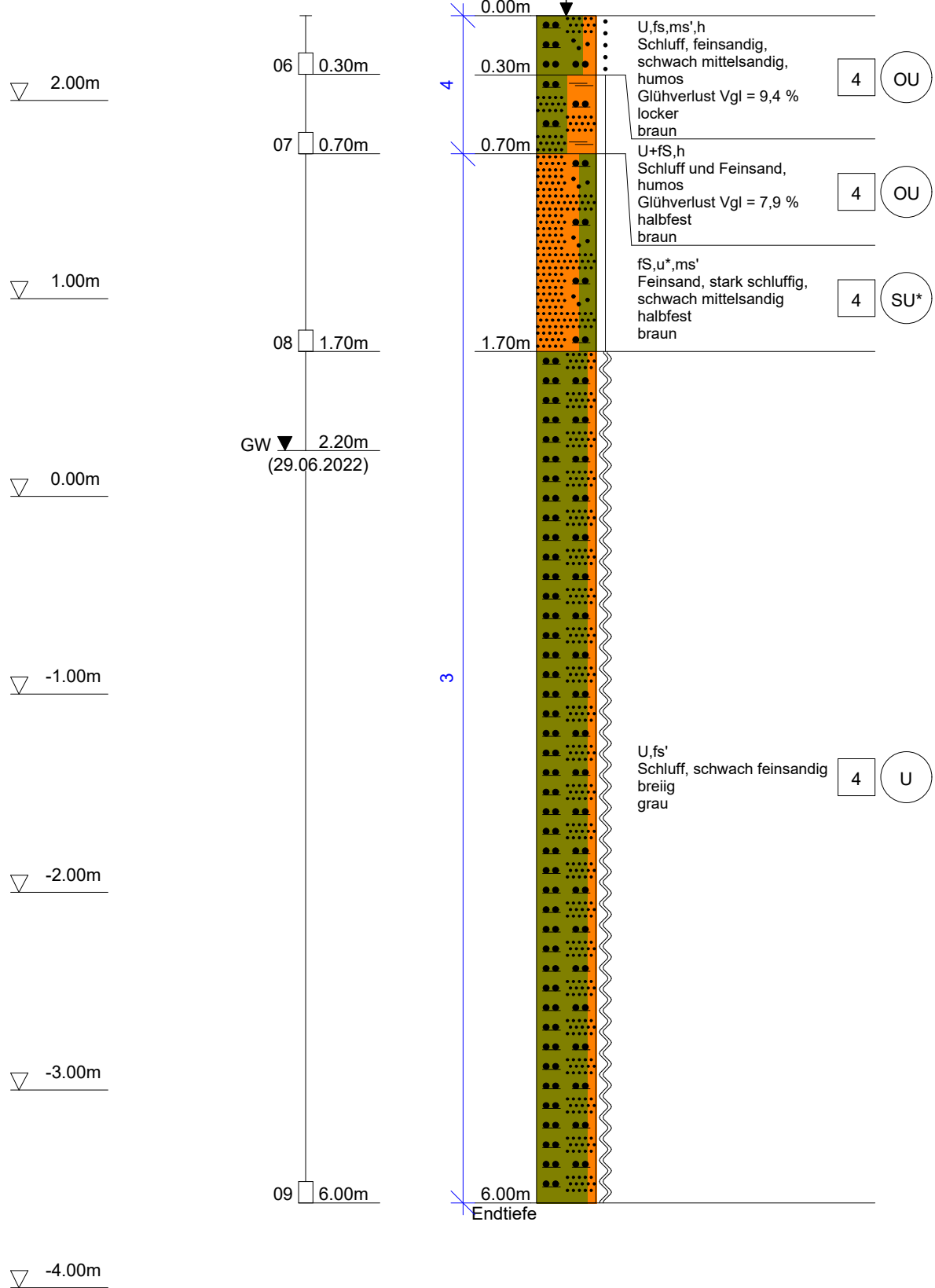
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/292/22	Anlage : BP/06
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33435377 / 5856968	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 29.06.2022

# RKS 6

Ansatzpunkt: 2.43 m DHHN 92



Bemerkung:

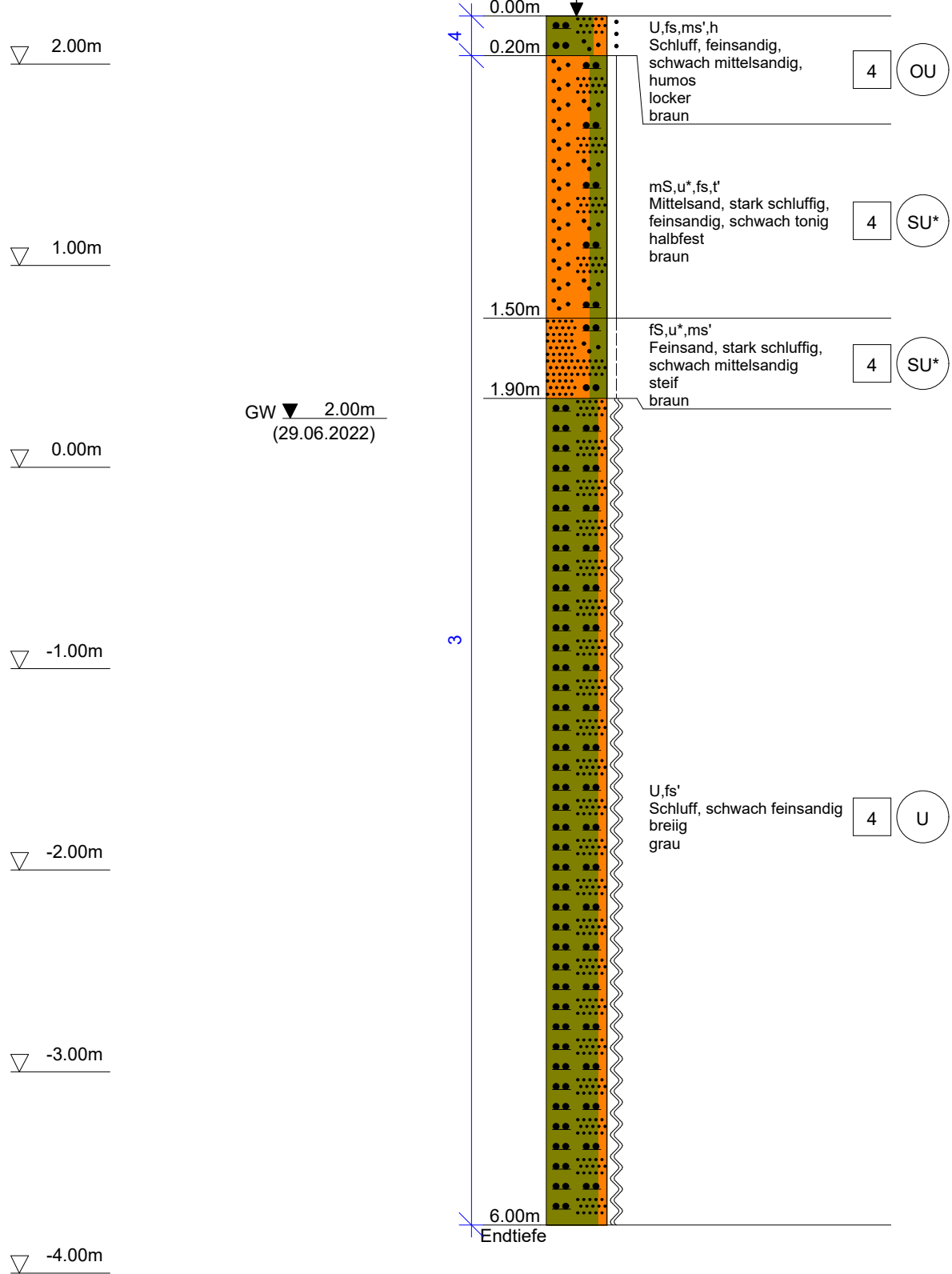




Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/292/22	Anlage : BP/07
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33435392 / 5856984	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 29.06.2022

# RKS 7

Ansatzpunkt: 2.24 m DHHN 92



Bemerkung:

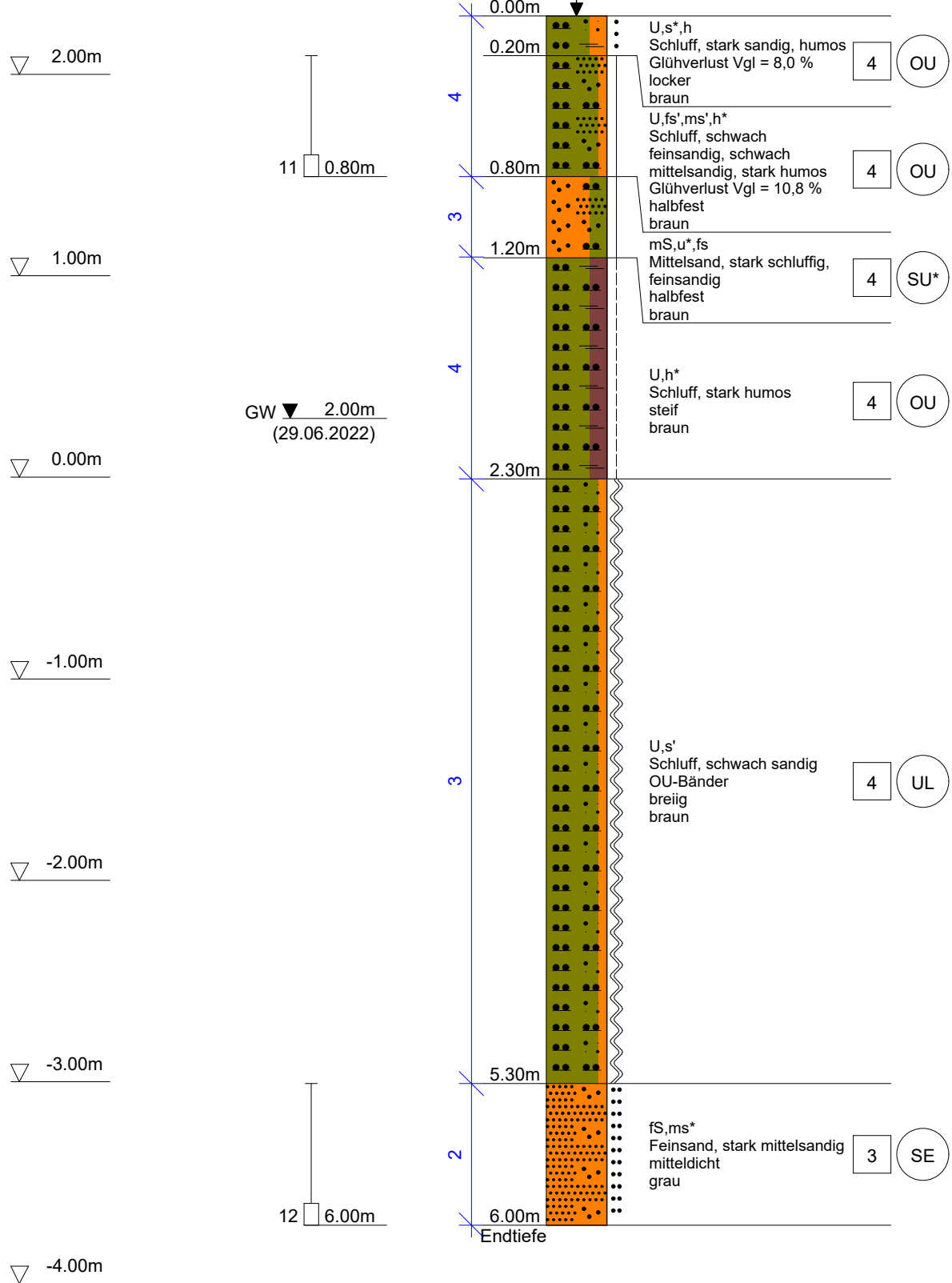


Ingenieurbüro Rütz GmbH  
Beraten - Messen - Prüfen  
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11  
Fon: 033845-4730 Fax: -473208

Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße  
ProjektNr.: IBR/292/22 Anlage : BP/08  
Koord.: UTM 33435411 / 5857006  
Maßstab : 1: 30 Datum : 29.06.2022

# RKS 8

Ansatzpunkt: 2.29 m DHHN 92



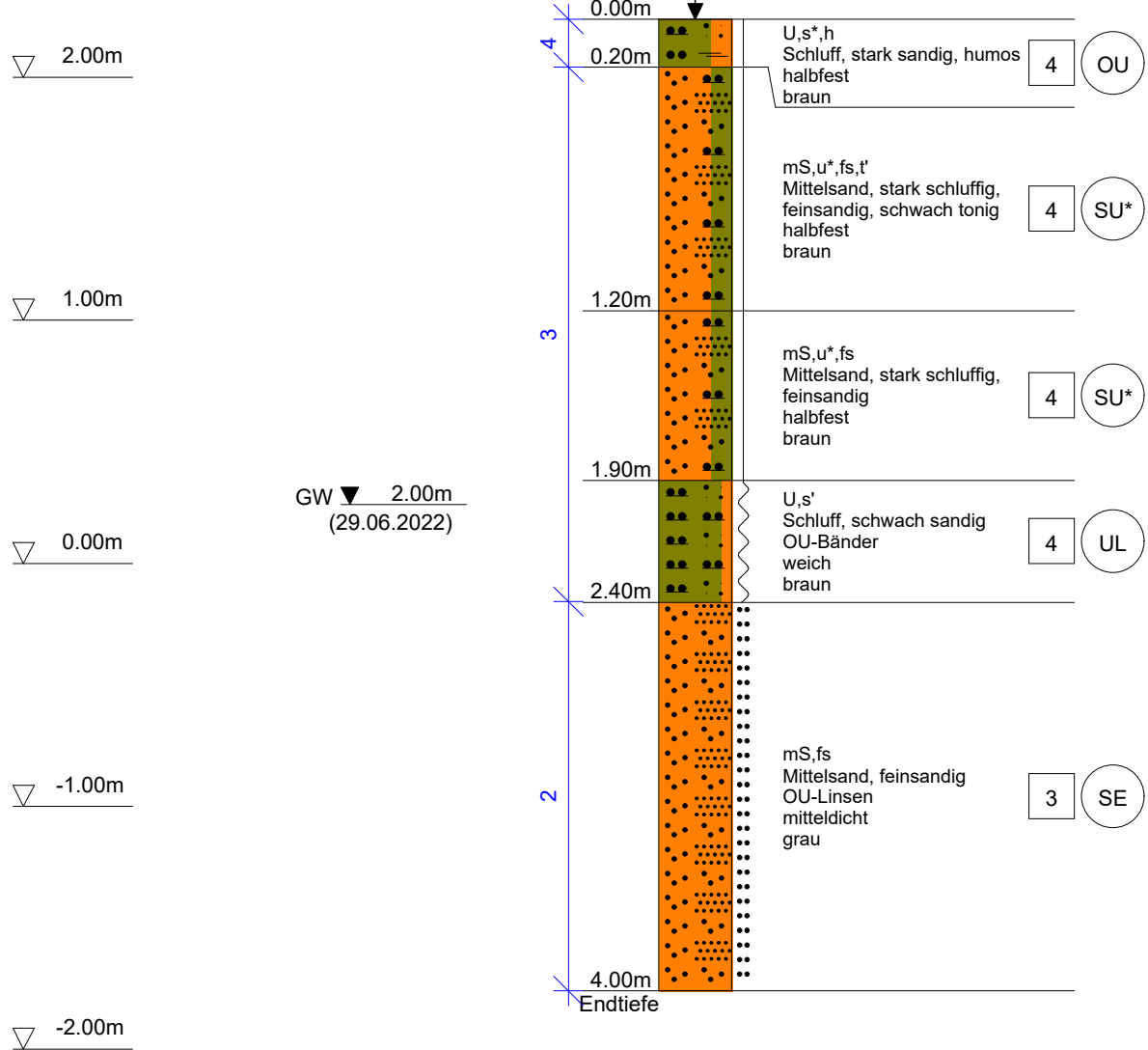
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/292/22	Anlage : BP/09
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33435391 / 5857001	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 29.06.2022

## RKS 9

Ansatzpunkt: 2.24 m DHHN 92



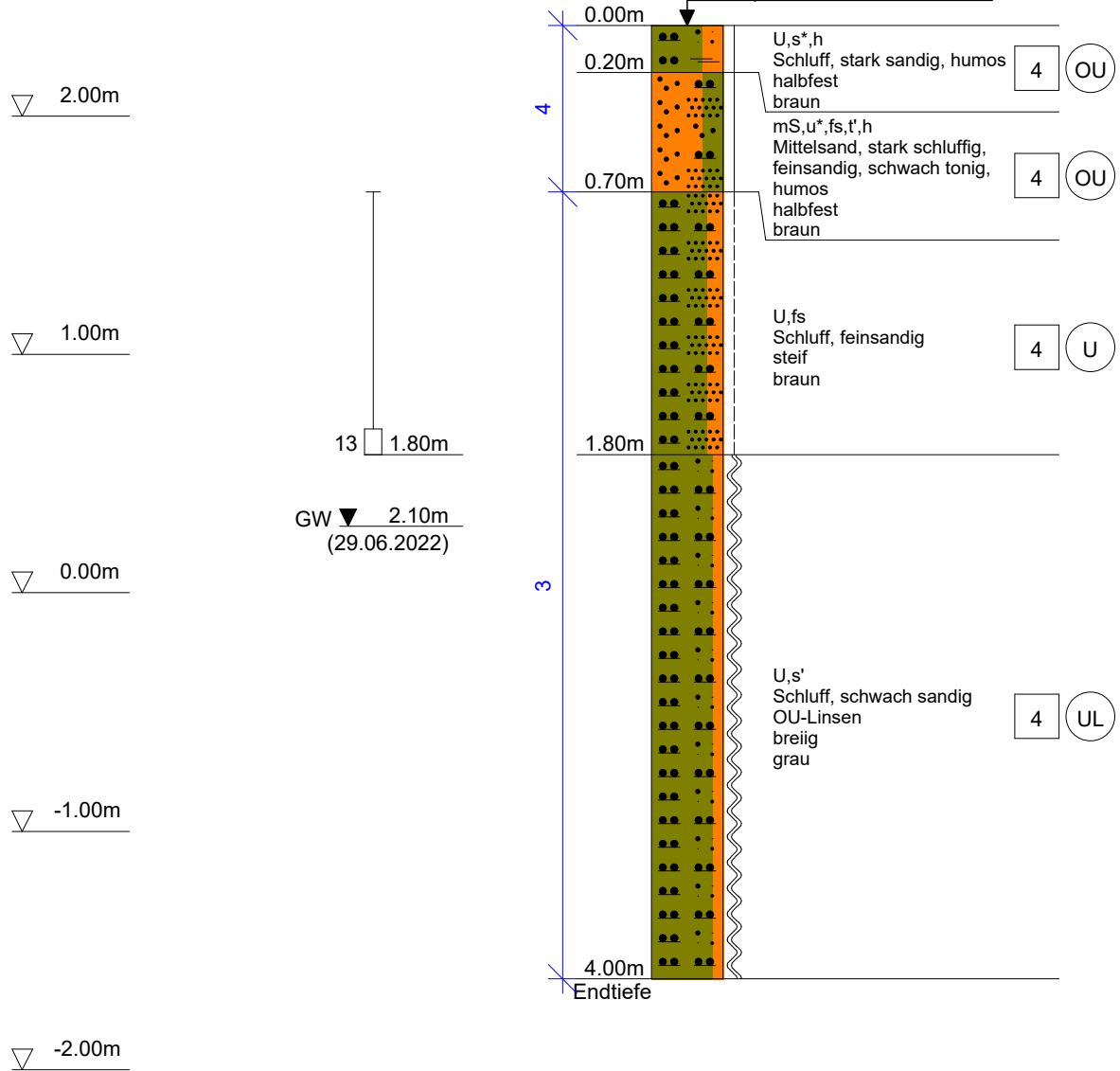
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/292/22	Anlage : BP/10
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33435379 / 5856988	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 29.06.2022

## RKS 10

Ansatzpunkt: 2.38 m DHHN 92



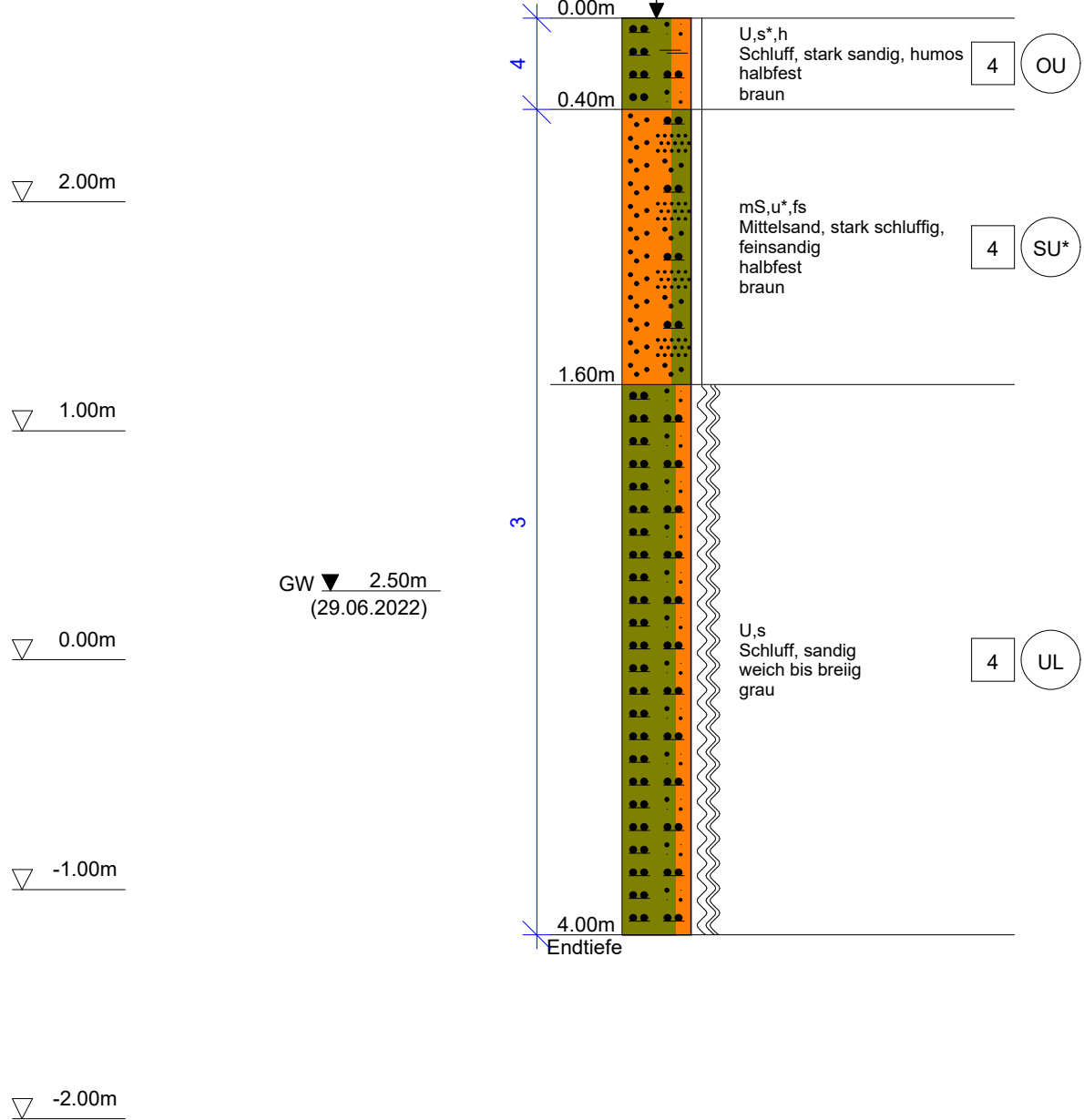
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/292/22	Anlage : BP/11
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33435360 / 5856987	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 29.06.2022

# RKS 11

Ansatzpunkt: 2.80 m DHHN 92



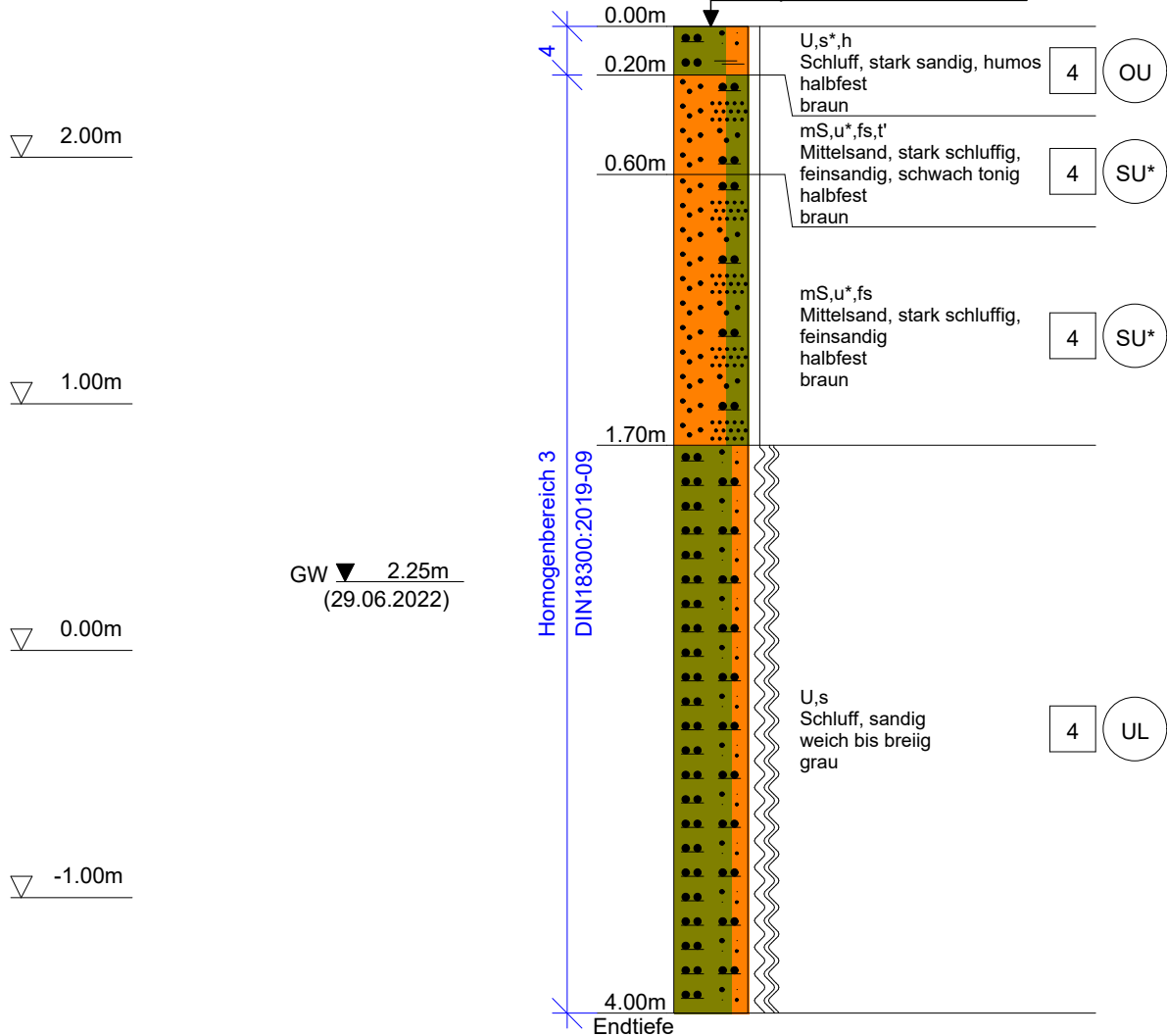
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/292/22	Anlage : BP/12
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33435375 / 5857001	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 29.06.2022

# RKS 12

Ansatzpunkt: 2.53 m DHHN 92



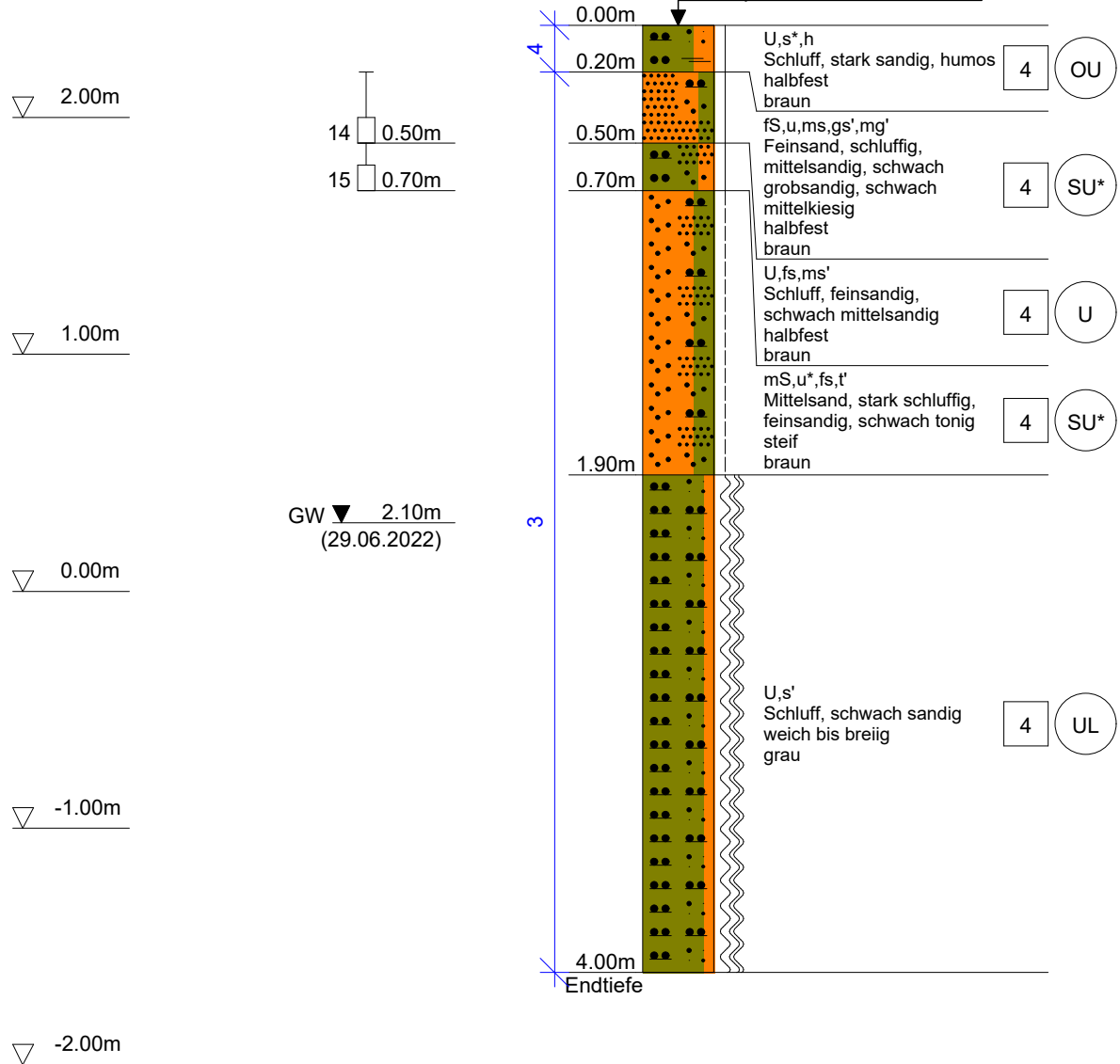
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/292/22	Anlage : BP/13
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33435392 / 5857020	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 29.06.2022

# RKS 13

Ansatzpunkt: 2.39 m DHHN 92



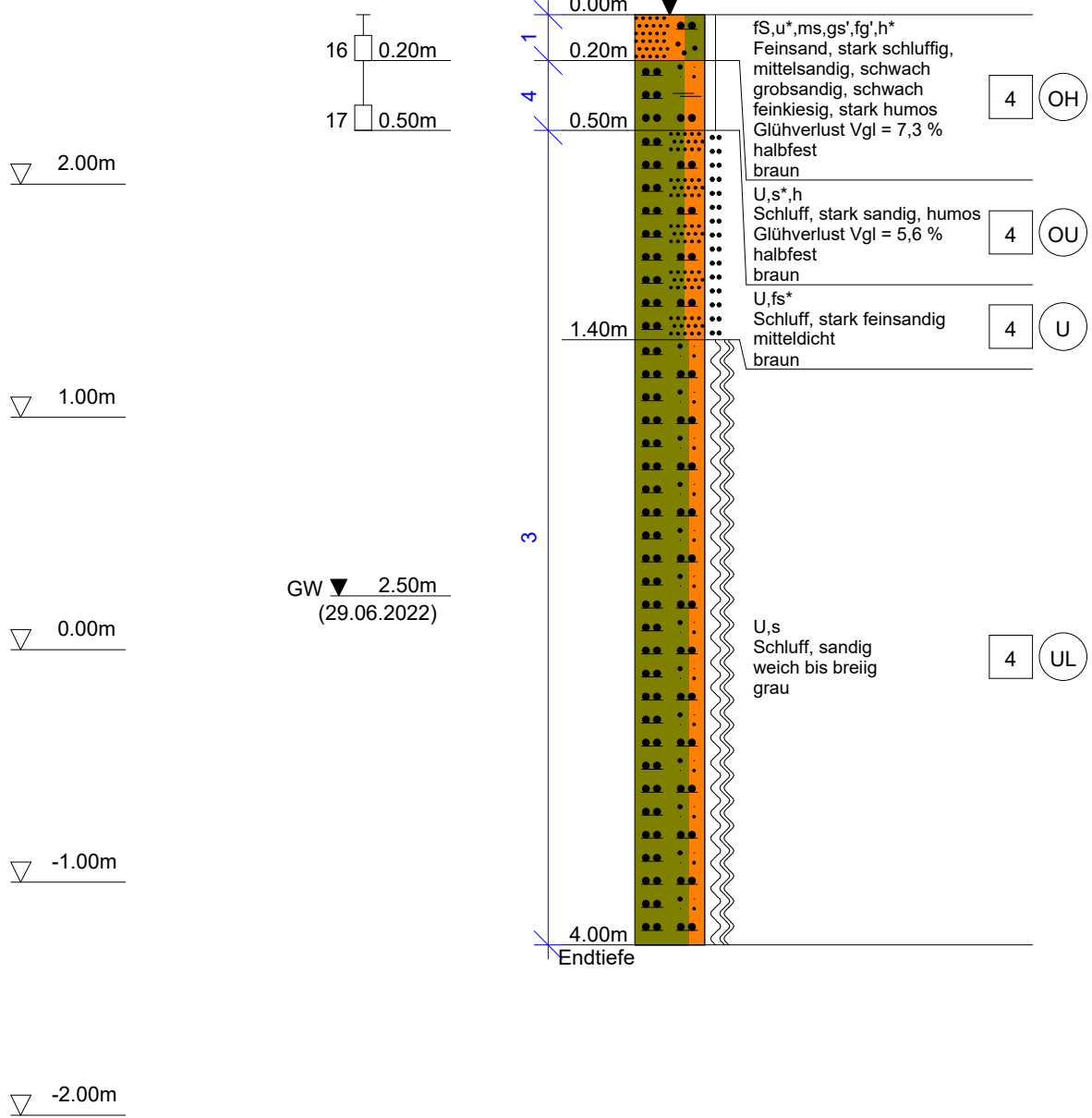
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/292/22	Anlage : BP/14
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33435380 / 5857036	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 29.06.2022

# RKS 14

Ansatzpunkt: 2.73 m DHHN 92



Bemerkung:

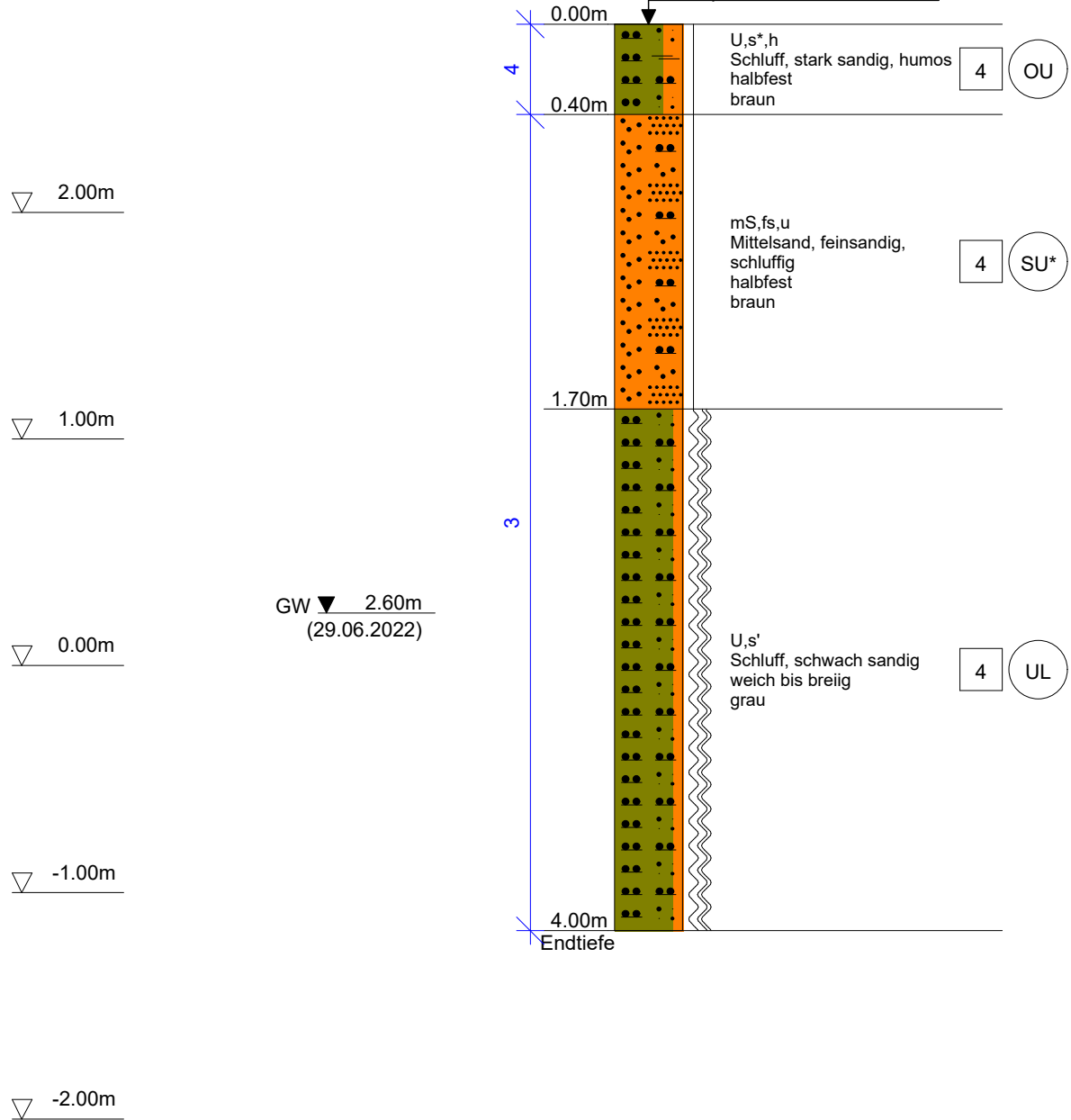




Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/292/22	Anlage : BP/15
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: UTM 33435358 / 5857007	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 30	Datum : 29.06.2022

## RKS 15

Ansatzpunkt: 2.83 m DHHN 92



Bemerkung:



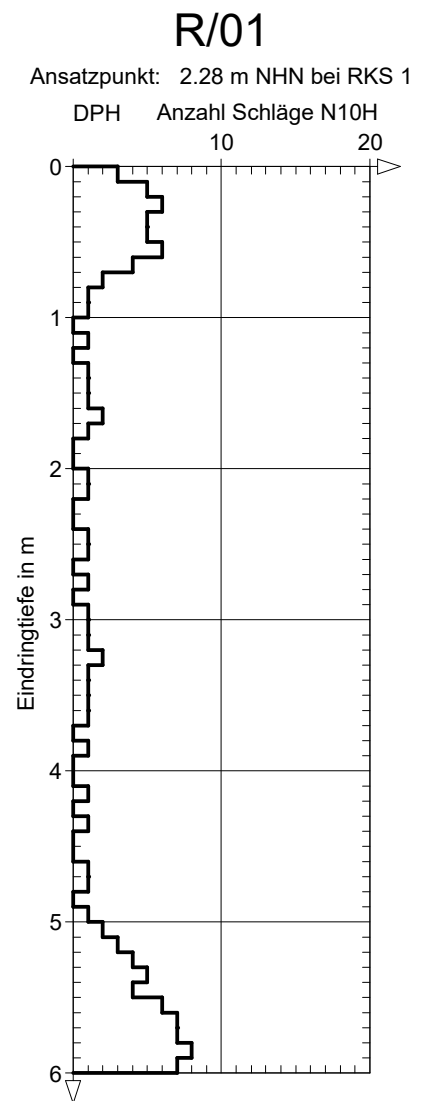
Ingenieurbüro Rütz GmbH  
 Beraten - Messen - Prüfen  
 14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11  
 Fon: 033845-473 0 Fax: -473 208

Projekt: Oderberg, Freienwalder Straße  
 Projektnr.: IBR/292/22  
 Anlage: R/01 Koord.:  
 Maßstab : 1: 50 Datum : 29.06.2022

Rammsondierung  
 DIN EN ISO 22476-2 DPH

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	3				
0.20	5				
0.30	6				
0.40	5				
0.50	5				
0.60	6				
0.70	4				
0.80	2				
0.90	1				
1.00	1				
1.10	0				
1.20	1				
1.30	0				
1.40	1				
1.50	1				
1.60	1				
1.70	2				
1.80	1				
1.90	0				
2.00	0				
2.10	1				
2.20	1				
2.30	0				
2.40	0				
2.50	1				
2.60	1				
2.70	0				
2.80	1				
2.90	0				
3.00	1				
3.10	1				
3.20	1				
3.30	2				
3.40	1				
3.50	1				
3.60	1				
3.70	1				
3.80	0				
3.90	1				
4.00	0				
4.10	0				
4.20	1				
4.30	0				
4.40	1				
4.50	0				
4.60	0				
4.70	1				
4.80	1				
4.90	0				
5.00	1				
5.10	2				
5.20	3				
5.30	4				
5.40	5				
5.50	4				
5.60	6				
5.70	7				
5.80	7				
5.90	8				
6.00	7				

▽ 2.00m  
 ▽ 1.00m  
 ▽ 0.18m  
 29.06.2022  
 ▽ -1.00m  
 ▽ -2.00m  
 ▽ -3.00m



Bemerkung:

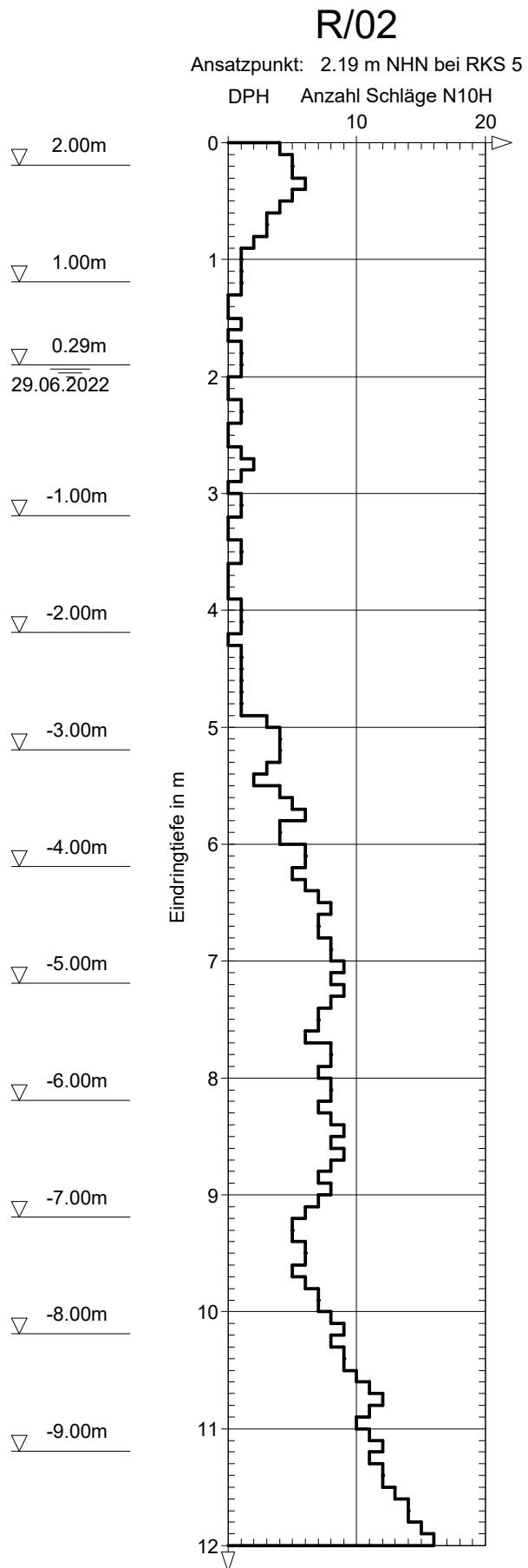


Ingenieurbüro Rütz GmbH  
 Beraten - Messen - Prüfen  
 14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11  
 Fon: 033845-473 0 Fax: -473 208

Projekt: Oderberg, Freienwalder Straße  
 Projektnr.: IBR/292/22  
 Anlage: R/02 Koord.:  
 Maßstab: 1: 56 Datum: 29.06.2022

Rammsondierung  
 DIN EN ISO 22476-2 DPH

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	4	6.10	6		
0.20	5	6.20	6		
0.30	5	6.30	5		
0.40	6	6.40	6		
0.50	5	6.50	7		
0.60	4	6.60	8		
0.70	3	6.70	7		
0.80	3	6.80	7		
0.90	2	6.90	8		
1.00	1	7.00	8		
1.10	1	7.10	9		
1.20	1	7.20	8		
1.30	1	7.30	9		
1.40	0	7.40	8		
1.50	0	7.50	7		
1.60	1	7.60	7		
1.70	0	7.70	6		
1.80	1	7.80	8		
1.90	1	7.90	8		
2.00	1	8.00	7		
2.10	0	8.10	8		
2.20	0	8.20	8		
2.30	1	8.30	7		
2.40	1	8.40	8		
2.50	0	8.50	9		
2.60	0	8.60	8		
2.70	1	8.70	9		
2.80	2	8.80	8		
2.90	1	8.90	7		
3.00	0	9.00	8		
3.10	1	9.10	7		
3.20	1	9.20	6		
3.30	0	9.30	5		
3.40	0	9.40	5		
3.50	1	9.50	6		
3.60	1	9.60	6		
3.70	0	9.70	5		
3.80	0	9.80	6		
3.90	0	9.90	7		
4.00	1	10.00	7		
4.10	1	10.10	8		
4.20	1	10.20	9		
4.30	0	10.30	8		
4.40	1	10.40	9		
4.50	1	10.50	9		
4.60	1	10.60	10		
4.70	1	10.70	11		
4.80	1	10.80	12		
4.90	1	10.90	11		
5.00	3	11.00	10		
5.10	4	11.10	11		
5.20	4	11.20	12		
5.30	4	11.30	11		
5.40	3	11.40	12		
5.50	2	11.50	12		
5.60	4	11.60	13		
5.70	5	11.70	14		
5.80	6	11.80	14		
5.90	4	11.90	15		
6.00	4	12.00	16		



Bemerkung:



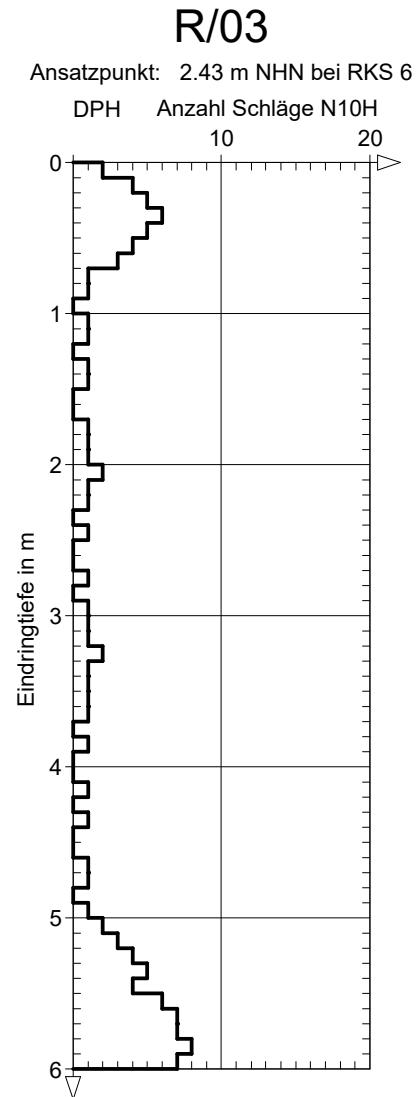
Ingenieurbüro Rütz GmbH  
 Beraten - Messen - Prüfen  
 14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11  
 Fon: 033845-473 0 Fax: -473 208

Projekt: Oderberg, Freienwalder Straße  
 ProjektNr.: IBR/292/22  
 Anlage: R/03 Koord.:  
 Maßstab: 1: 50 Datum: 29.06.2022

Rammsondierung  
 DIN EN ISO 22476-2 DPH

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	2				
0.20	4				
0.30	5				
0.40	6				
0.50	5				
0.60	4				
0.70	3				
0.80	1				
0.90	1				
1.00	0				
1.10	1				
1.20	1				
1.30	0				
1.40	1				
1.50	1				
1.60	0				
1.70	0				
1.80	1				
1.90	1				
2.00	1				
2.10	2				
2.20	1				
2.30	1				
2.40	0				
2.50	1				
2.60	0				
2.70	0				
2.80	1				
2.90	0				
3.00	1				
3.10	1				
3.20	1				
3.30	2				
3.40	1				
3.50	1				
3.60	1				
3.70	1				
3.80	0				
3.90	1				
4.00	0				
4.10	0				
4.20	1				
4.30	0				
4.40	1				
4.50	0				
4.60	0				
4.70	1				
4.80	1				
4.90	0				
5.00	1				
5.10	2				
5.20	3				
5.30	4				
5.40	5				
5.50	4				
5.60	6				
5.70	7				
5.80	7				
5.90	8				
6.00	7				

▽ 2.00m  
 1.00m  
 0.23m  
 29.06.2022  
 -1.00m  
 -2.00m  
 -3.00m



Bemerkung:

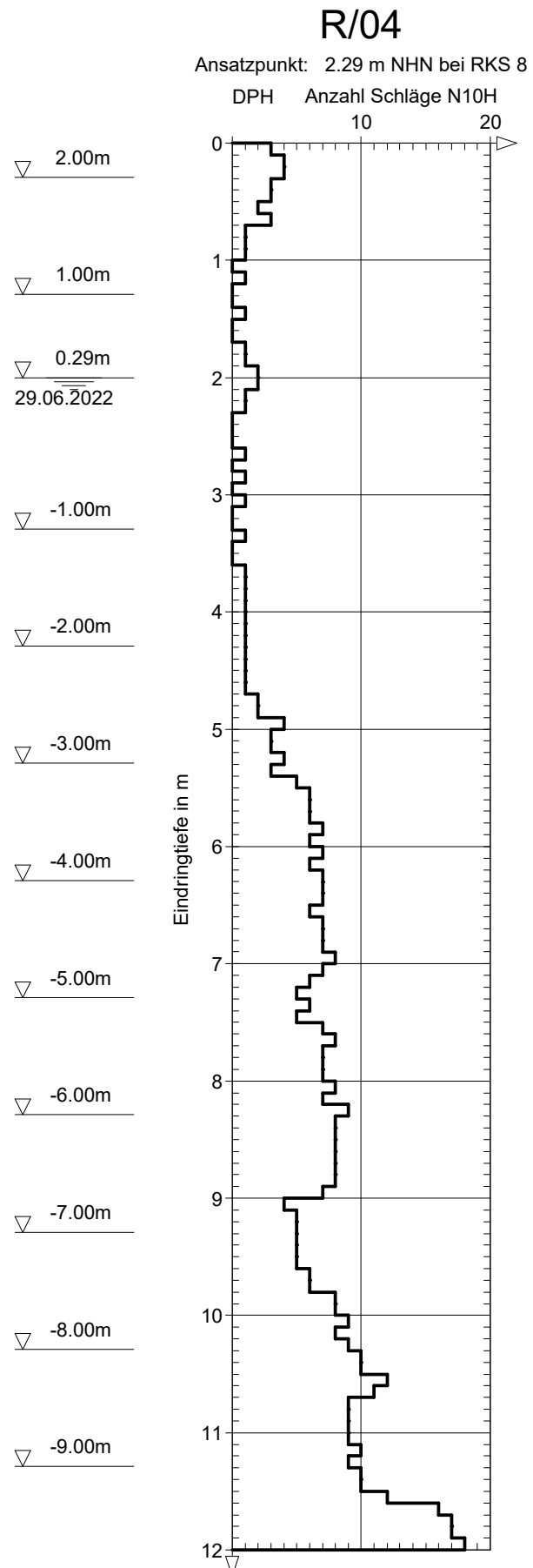


Ingenieurbüro Rütz GmbH  
 Beraten - Messen - Prüfen  
 14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11  
 Fon: 033845-473 0 Fax: -473 208

Projekt: Oderberg, Freienwalder Straße  
 Projektnr.: IBR/292/22  
 Anlage: R/04 Koord.:  
 Maßstab : 1: 56 Datum : 29.06.2022

Rammsondierung  
 DIN EN ISO 22476-2 DPH

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	3	6.10	7		
0.20	4	6.20	6		
0.30	4	6.30	7		
0.40	3	6.40	7		
0.50	3	6.50	7		
0.60	2	6.60	6		
0.70	3	6.70	7		
0.80	1	6.80	7		
0.90	1	6.90	7		
1.00	1	7.00	8		
1.10	0	7.10	7		
1.20	1	7.20	6		
1.30	0	7.30	5		
1.40	0	7.40	6		
1.50	1	7.50	5		
1.60	0	7.60	7		
1.70	0	7.70	8		
1.80	1	7.80	7		
1.90	1	7.90	7		
2.00	2	8.00	7		
2.10	2	8.10	8		
2.20	1	8.20	7		
2.30	1	8.30	9		
2.40	0	8.40	8		
2.50	0	8.50	8		
2.60	0	8.60	8		
2.70	1	8.70	8		
2.80	0	8.80	8		
2.90	1	8.90	8		
3.00	0	9.00	7		
3.10	1	9.10	4		
3.20	0	9.20	5		
3.30	0	9.30	5		
3.40	1	9.40	5		
3.50	0	9.50	5		
3.60	0	9.60	5		
3.70	1	9.70	6		
3.80	1	9.80	6		
3.90	1	9.90	8		
4.00	1	10.00	8		
4.10	1	10.10	9		
4.20	1	10.20	8		
4.30	1	10.30	9		
4.40	1	10.40	10		
4.50	1	10.50	10		
4.60	1	10.60	12		
4.70	1	10.70	11		
4.80	2	10.80	9		
4.90	2	10.90	9		
5.00	4	11.00	9		
5.10	3	11.10	9		
5.20	3	11.20	10		
5.30	4	11.30	9		
5.40	3	11.40	10		
5.50	5	11.50	10		
5.60	6	11.60	12		
5.70	6	11.70	16		
5.80	6	11.80	17		
5.90	7	11.90	17		
6.00	6	12.00	18		



Bemerkung:

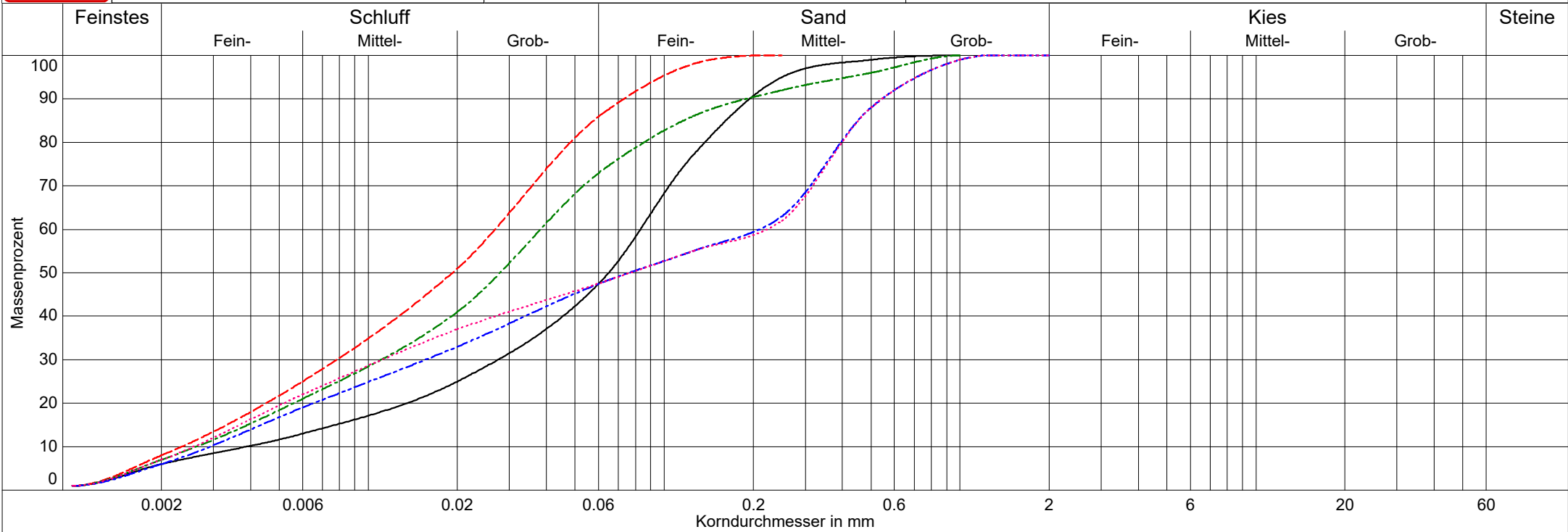


Ingenieurbüro Rütz GmbH  
 Beraten - Messen - Prüfen  
 14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11  
 Fon: 033845-4730 Fax: -473208

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße  
 Projektnr.: IBR/292/22  
 Datum : 29.06.2022  
 Anlage : KV/01



Labornummer	— 01	- - - 02	- - - 03	- - - 04	- ··· 05
Entnahmestelle	RKS 1	RKS 1	RKS 1	RKS 3	RKS 3
Entnahmetiefe	1,50-2,10 m	2,10-4,00 m	4,00-6,00 m	0,00-0,20 m	0,20-0,50 m
Bodengruppe	OT	U	U	OU	OU
Bodenart	T+fS,u,ms',h	U,fs'	U,fs,ms'	U,s,h	U,s,h
Bodenklasse	4	4	4	4	4
Anteil < 0.063 mm	49.0 %	87.0 %	74.0 %	48.0 %	48.0 %
Kornfrakt. T/U/S/G	6.0/43.0/51.0/0.0 %	8.0/79.0/13.0/0.0 %	7.0/67.0/26.0/0.0 %	6.0/42.0/52.0/0.0 %	7.0/41.0/52.0/0.0 %
kf nach Hazen	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)
kf nach USBR	1.8E-07 m/s	1.5E-08 m/s	2.4E-08 m/s	3.4E-08 m/s	2.0E-08 m/s
wL / wP	77.8 / 35.2 %	- / - %	- / - %	- / - %	- / - %
Wassergehalt	62.4 %	107.6 %	93.5 %	-	-
Glühverlust	7,6 %	-	-	6,2 %	6,8 %

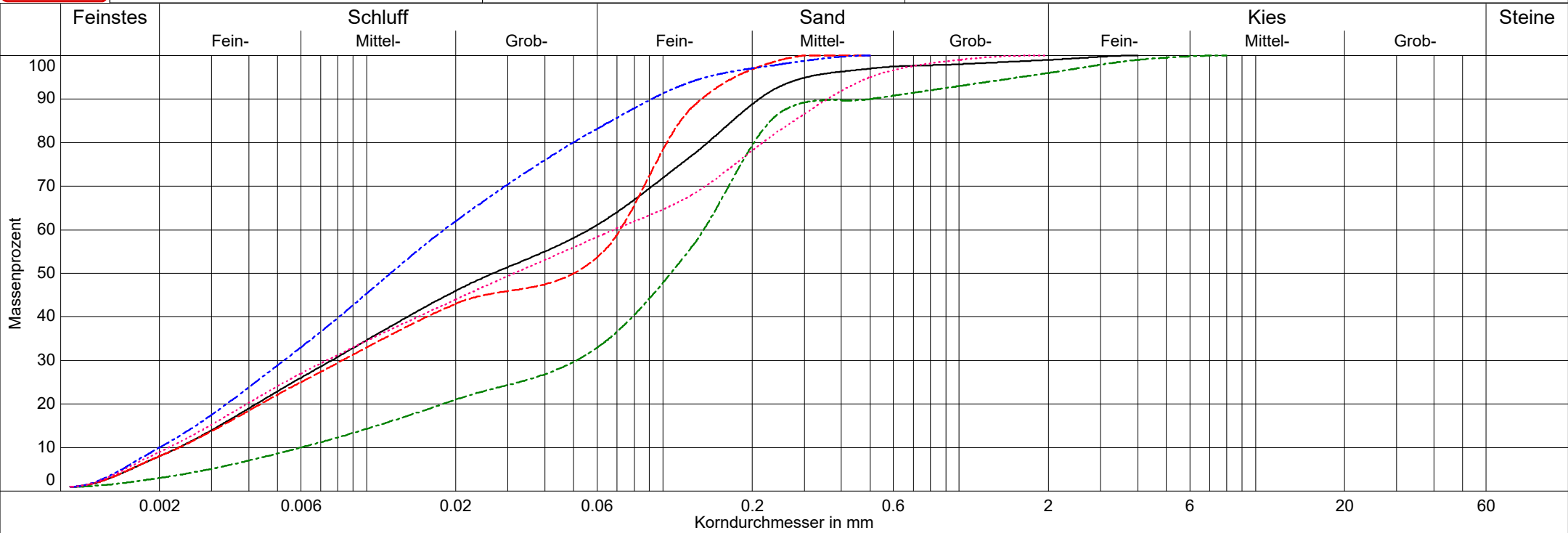


Ingenieurbüro Rütz GmbH  
 Beraten - Messen - Prüfen  
 14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11  
 Fon: 033845-4730 Fax: -473208

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße  
 Projektnr.: IBR/292/22  
 Datum : 29.06.2022  
 Anlage : KV/02



Labornummer	06	07	08	09	10
Entnahmestelle	RKS 6	RKS 6	RKS 6	RKS 6	RKS 8
Entnahmetiefe	0,00-0,30 m	0,30-0,70 m	0,70-1,70 m	1,70-6,00 m	0,00-0,20 m
Bodengruppe	OU	OU	SÜ	U	OU
Bodenart	U,fs,ms',h	U+fS,h	fS,ü,ms'	U,fs'	U,s,h
Bodenklasse	4	4	4	4	4
Anteil < 0.063 mm	62.0 %	55.0 %	34.0 %	84.0 %	59.0 %
Kornfrakt. T/U/S/G	8.0/54.0/37.0/1.0 %	8.0/47.0/45.0/0.0 %	3.0/31.0/62.0/4.0 %	10.0/74.0/16.0/0.0 %	9.0/50.0/41.0/0.0 %
kf nach Hazen	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)
kf nach USBR	1.3E-08 m/s	1.4E-08 m/s	3.6E-07 m/s	7.4E-09 m/s	1.1E-08 m/s
wL / wP	- / - %	- / - %	- / - %	- / - %	- / - %
Wassergehalt	-	-	-	86.5 %	-
Glühverlust	9,4 %	7,9 %	-	-	8,0 %

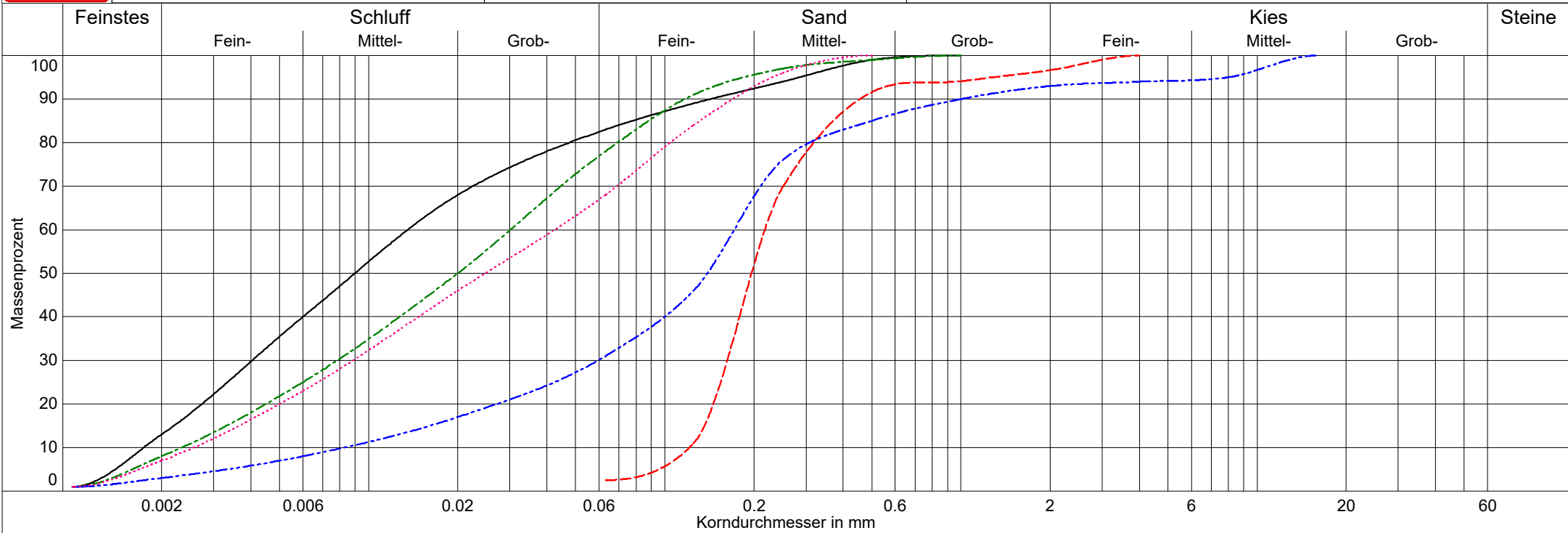


Ingenieurbüro Rütz GmbH  
 Beraten - Messen - Prüfen  
 14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11  
 Fon: 033845-4730 Fax: -473208

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße  
 Projektnr.: IBR/292/22  
 Datum : 29.06.2022  
 Anlage : KV/03



Labornummer	— 11	- - - 12	- - - 13	- - - 14	- - - 15
Entnahmestelle	RKS 8	RKS 8	RKS 10	RKS 13	RKS 13
Entnahmetiefe	0,20-0,80 m	5,30-6,00 m	0,70-1,80 m	0,20-0,50 m	0,50-0,70 m
Bodengruppe	OU	SE	U	SÜ	U
Bodenart	U,fs',ms',h̄	fs,ms̄	U,fs	fS,u,ms,gs',mg'	U,fs,ms'
Bodenklasse	4	3	4	4	4
Anteil < 0.063 mm	83.0 %	2.5 %	78.0 %	31.0 %	68.0 %
Kornfrakt. T/U/S/G	13.0/70.0/17.0/0.0 %	0.0/2.5/94.1/3.4 %	8.0/70.0/22.0/0.0 %	3.0/28.0/62.0/7.0 %	7.0/61.0/32.0/0.0 %
kf nach Hazen	- (Cu > 5)	1.7E-04 m/s	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)
kf nach USBR	4.6E-09 m/s	- (d10 > 0.02)	1.4E-08 m/s	9.0E-07 m/s	1.8E-08 m/s
wL / wP	- / - %	- / - %	- / - %	- / - %	- / - %
Wassergehalt	-	-	-	-	-
Glühverlust	10,8 %	-	-	-	-



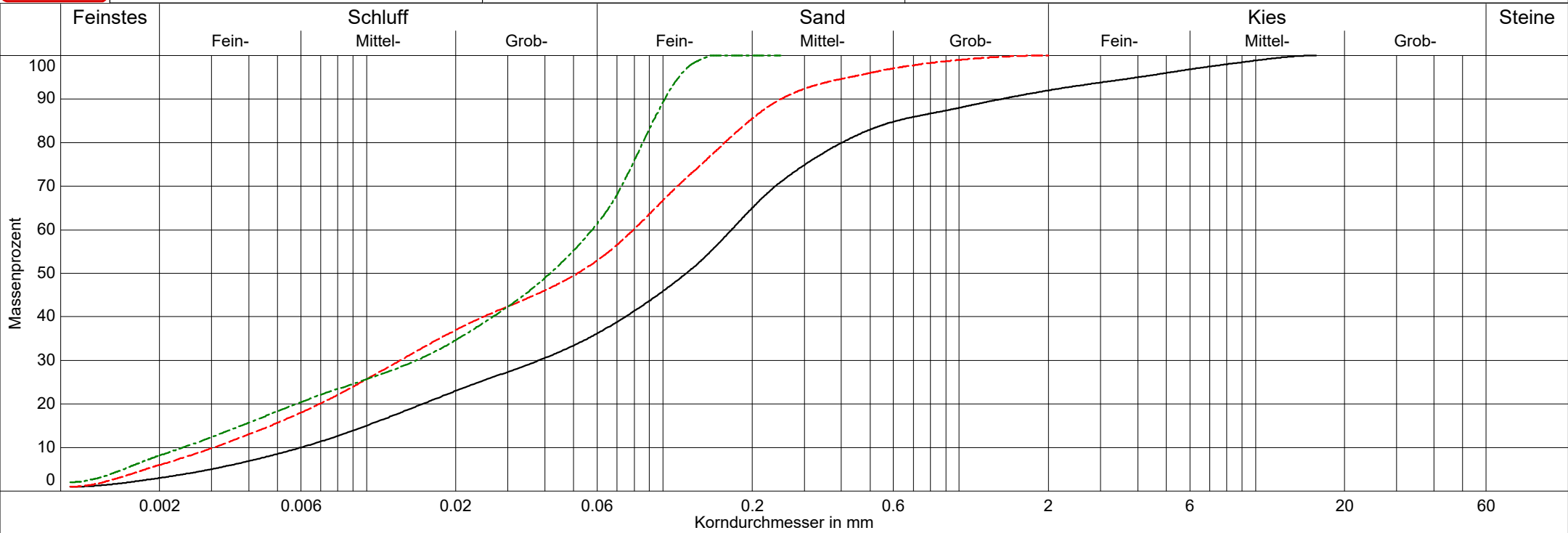


Ingenieurbüro Rütz GmbH  
 Beraten - Messen - Prüfen  
 14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11  
 Fon: 033845-4730 Fax: -473208

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Oderberg, Freienwalder Straße  
 Projektnr.: IBR/292/22  
 Datum : 29.06.2022  
 Anlage : KV/03



Labornummer	16	17	18
Entnahmestelle	RKS 14	RKS 14	RKS 14
Entnahmetiefe	0,00-0,20 m	0,20-0,50 m	0,50-1,40 m
Bodengruppe	OH	OU	U
Bodenart	fS,ū,ms,gs',fg',h̄	U,s,h	U,fs
Bodenklasse	4	4	4
Anteil < 0.063 mm	37.0 %	54.0 %	63.3 %
Kornfrakt. T/U/S/G	3.0/34.0/55.0/8.0 %	6.0/48.0/46.0/0.0 %	8.2/55.1/36.7/0.0 %
kf nach Hazen	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)	- (Cu > 5)
kf nach USBR	2.5E-07 m/s	3.9E-08 m/s	2.6E-08 m/s
wL / wP	- / - %	- / - %	- / - %
Wassergehalt	-	-	-
Glühverlust	7,3 %	5,6 %	-



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

Prüfungsnr.: IBR/292/22  
 Anlage: K/01  
 zu: ErdstoffEinstufung

## Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungsnr.: IBR/292/22  
 Bauvorhaben: 16248 Oderberg, Freienwalder Straße  
 Neubau NORMA-Markt  
 Auftraggeber: MGR Immobilienverw. GmbH, Ahrensfelde  
 am: 13.06.2022  
 Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 1  
 Entnahmetiefe: 1,50-2,10 m unter GOK  
 Bodenart: T+fS,u,ms',h  
 Art der Entnahme: gestört  
 Entnahme am: 29.06.2022 durch: ra/phil.

### Fließgrenze

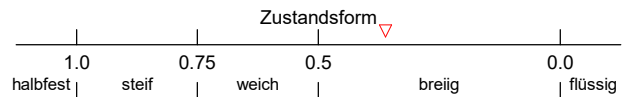
### Ausrollgrenze

Behälter Nr.:	1	2	3		
Zahl der Schläge:	40	30	22		
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	37,36	33,71	38,53		
Trockene Probe + Behälter $m_d+m_B$ [g]:	33,08	30,50	33,88		
Behälter $m_B$ [g]:	27,09	26,25	28,02		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	4,28	3,21	4,65		
Trockene Probe $m_d$ [g]:	5,99	4,25	5,86		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	71,45	75,53	79,35		
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

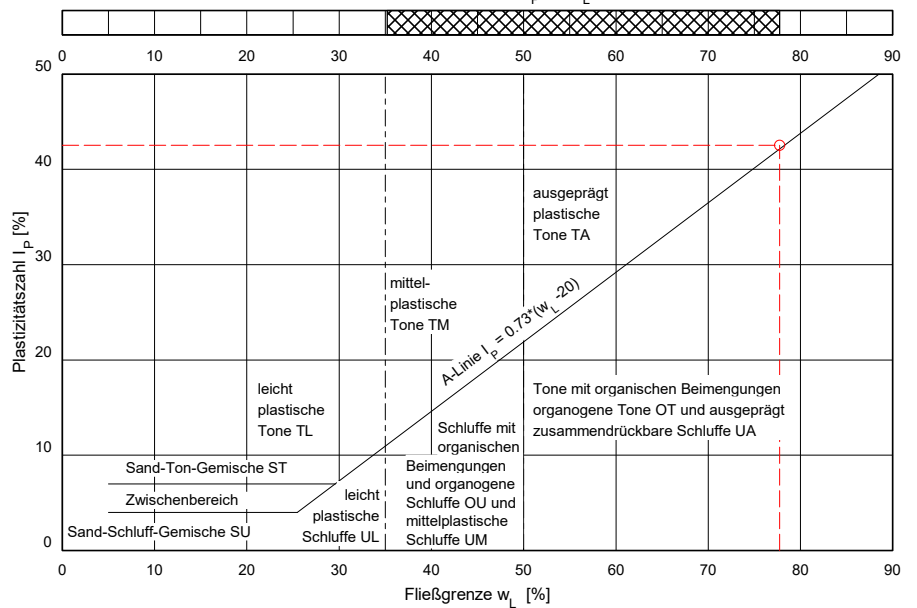
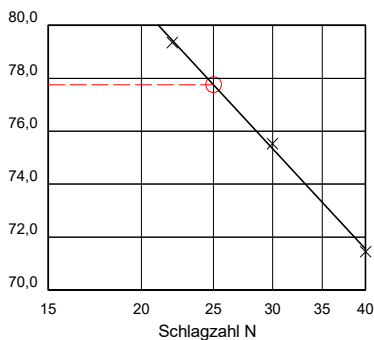
	4	5	6		
	31,22	32,11	31,41		
	30,56	31,34	30,59		
	28,71	29,12	28,27		
	0,66	0,77	0,82		
	1,85	2,22	2,32		
	35,68	34,68	35,34		

Natürlicher Wassergehalt:  $w = 62,4$  %  
 Größtkorn: mm  
 Masse des Überkorns: g  
 Trockenmasse der Probe: g  
 Überkornanteil:  $\bar{u} = 0,00$  %  
 Anteil  $\leq 0.4$  mm:  $m_d / m = 100,00$  %  
 Anteil  $\leq 0.06$  mm: %  
 Anteil  $\leq 0.002$  mm:  $m_T / m =$  %  
 Wassergehalt (Überkorn)  $w_{\bar{u}} = 0,00$  %  
 korr. Wassergehalt:  $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} * \bar{u}}{1.0 - \bar{u}} = 62,40$  %  
 Fließgrenze  $w_L = 77,75$  %  
 Ausrollgrenze  $w_P = 35,24$  %

Bodengruppe = OT  
 Plastizitätszahl  $I_P = w_L - w_P = 42,52$  %  
 Konsistenzzahl  $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,36 \triangleq$  breiig  
 Liquiditätszahl  $I_L = 1 - I_C = 0,64$   
 Aktivitätszahl  $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$



Bildsammelbereich ( $w_P$  bis  $w_L$ )



Bemerkungen:



# PRÜFBERICHT

**Nr.: 2022/0701/6274-6277**

<b>Untersuchungsobjekt lt. Auftraggeber</b>	<b>IBR/292/22 16248 Oderberg Freienwalder Straße, F1St. 316 MP01 bis MP04</b>
<b>Auftraggeber</b>	<b>IBR Ingenieurbüro Rütz GmbH</b>
<b>Anschrift</b>	<b>Beelitzer Str. 11 14822 Borkheide</b>
<b>Probeneingang</b>	<b>01.07.2022</b>
<b>Beginn der Laboruntersuchung</b>	<b>01.07.2022</b>
<b>Ende der Laboruntersuchung</b>	<b>06.07.2022</b>
<b>Probenanzahl</b>	<b>4 Bodenproben Angeliefert durch den Auftraggeber</b>
<b>Auftrag</b>	<b>Ermittlung der Gehalte an Parametern nach Laga Zuordnungswerte für Bodenmaterial, Tab. II, 1.2-4 u. 1.2-5</b>

**Umfang dieses Untersuchungsberichtes : 7 Seiten**

**06.07.2022**



**Ergebnisse nach LAGA:**

LAGA Feststoff	Ergebnisse MP01	Ergebnisse MP02	Z 0 Sand	Z 1	Z 2
Lab. Nr.:	6274	6275			
	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>
Arsen	6,84	4,71	10	45	150
Blei	24,9	12,6	40	210	700
Cadmium	0,31	0,18	0,4	3	10
Chrom (ges.)	12,5	8,73	30	180	600
Kupfer	11,5	8,85	20	120	400
Nickel	10,6	7,48	15	150	500
Quecksilber	< BG	< BG	0,1	1,5	5
Thallium	< BG	< BG	0,4	2,1	7
Zink	45,5	26,7	60	450	1500
Cyanide ges.	< BG	< BG		3	5
	%	%	%	%	%
TOC	0,11	0,60	0,5	1,5	5
	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>
EOX	< BG	< BG	1	3	10
MKW (C10-C40)	< BG	55	100	600	2000
MKW (C10-C22)	< BG	< BG	100	300	1000
Σ BTEX	< BG	< BG	1	1	1
Σ LHKW	< BG	< BG	1	1	1
Σ PCB 6 n. DIN	< BG	< BG	0,05	0,15	0,5
-Naphthalin	<BG	<BG			
-Acenaphthylen	<BG	<BG			
-Acenaphthen	<BG	<BG			
-Fluoren	<BG	<BG			
-Phenanthren	<BG	0,10			
-Anthracen	<BG	0,04			
-Fluoranthen	0,07	0,14			
-Pyren	0,06	0,11			
-Benzo(a)anthracen	0,03	0,11			
-Chrysen	0,03	0,10			
-Benzo(b)fluoranthen	<BG	0,06			
-Benzo(k)fluoranthen	0,02	0,04			
-Benzo(a)pyren	0,05	0,08	0,3	0,9	3
-Dibenzo(a,h)anthr.	<BG	<BG			
-Benzo(g,h,i)perylen	<BG	<BG			
-Indo(1,2,3,c,d)pyren	<BG	<BG			
Σ PAK (EPA)	0,27	0,78	3	3 (9)	30

< BG = kleiner Bestimmungsgrenze



LAGA Eluat	Ergebnisse MP01	Ergebnisse MP02	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Lab. Nr.:	6274	6275				
pH	7,91	7,50	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	56 µS/cm	102 µS/cm	250 µS/cm	250 µS/cm	1500 µS/cm	2000 µS/cm
	<b>mg/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>mg/l</b>
Chlorid	0,82	7,41	30	30	50	100
Sulfat	4,18	8,77	20	20	50	200
Cyanide (ges.)	< BG	< BG	0,005	0,005	0,010	0,020
Arsen	< BG	< BG	0,014	0,014	0,020	0,060
Blei	< BG	< BG	0,040	0,040	0,080	0,200
Cadmium	< BG	< BG	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (ges.)	< BG	< BG	0,0125	0,0125	0,025	0,060
Kupfer	0,005	0,006	0,020	0,020	0,060	0,100
Nickel	< BG	< BG	0,015	0,015	0,020	0,070
Quecksilber	< BG	< BG	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink	0,007	0,012	0,150	0,150	0,200	0,600
Phenolindex	< BG	< BG	0,020	0,020	0,040	0,100

< BG = kleiner Bestimmungsgrenze



LAGA Feststoff	Ergebnisse MP03	Ergebnisse MP04	Z 0 Sand	Z 1	Z 2
Lab. Nr.:	6276	6277			
	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>
Arsen	1,84	3,61	10	45	150
Blei	23,4	14,7	40	210	700
Cadmium	0,23	0,19	0,4	3	10
Chrom (ges.)	13,5	8,58	30	180	600
Kupfer	8,67	7,34	20	120	400
Nickel	< BG	7,60	15	150	500
Quecksilber	< BG	< BG	0,1	1,5	5
Thallium	< BG	< BG	0,4	2,1	7
Zink	55,4	30,0	60	450	1500
Cyanide ges.	< BG	< BG		3	5
	%	%	%	%	%
TOC	0,90	0,50	0,5	1,5	5
	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>
EOX	< BG	< BG	1	3	10
MKW (C10-C40)	68	< BG	100	600	2000
MKW (C10-C22)	< BG	< BG	100	300	1000
Σ BTEX	< BG	< BG	1	1	1
Σ LHKW	< BG	< BG	1	1	1
Σ PCB 6 n. DIN	< BG	< BG	0,05	0,15	0,5
-Naphthalin	<BG	<BG			
-Acenaphthylen	<BG	<BG			
-Acenaphthen	<BG	<BG			
-Fluoren	<BG	<BG			
-Phenanthren	0,04	<BG			
-Anthracen	<BG	<BG			
-Fluoranthen	0,14	<BG			
-Pyren	0,10	<BG			
-Benzo(a)anthracen	<BG	<BG			
-Chrysen	0,12	<BG			
-Benzo(b)fluoranthen	0,08	<BG			
-Benzo(k)fluoranthen	0,04	<BG			
-Benzo(a)pyren	0,10	<BG	0,3	0,9	3
-Dibenzo(a,h)anthr.	<BG	<BG			
-Benzo(g,h,i)perylene	<BG	<BG			
-Indo(1,2,3,c,d)pyren	<BG	<BG			
Σ PAK (EPA)	0,63	<BG	3	3 (9)	30

< BG = kleiner Bestimmungsgrenze



LAGA Eluat	Ergebnisse MP03	Ergebnisse MP04	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Lab. Nr.:	6276	6277				
pH	7,47	7,72	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	167 µS/cm	59 µS/cm	250 µS/cm	250 µS/cm	1500 µS/cm	2000 µS/cm
	<b>mg/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>mg/l</b>
Chlorid	1,57	1,07	30	30	50	100
Sulfat	4,63	5,33	20	20	50	200
Cyanide (ges.)	< BG	< BG	0,005	0,005	0,010	0,020
Arsen	< BG	< BG	0,014	0,014	0,020	0,060
Blei	< BG	< BG	0,040	0,040	0,080	0,200
Cadmium	< BG	< BG	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (ges.)	< BG	< BG	0,0125	0,0125	0,025	0,060
Kupfer	0,005	0,012	0,020	0,020	0,060	0,100
Nickel	< BG	< BG	0,015	0,015	0,020	0,070
Quecksilber	< BG	< BG	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink	0,016	0,095	0,150	0,150	0,200	0,600
Phenolindex	< BG	< BG	0,020	0,020	0,040	0,100

< BG = kleiner Bestimmungsgrenze



**Beurteilung nach LAGA (Boden)**

Die Beurteilung erfolgt nach **LAGA – Technische Regel Boden Stand 05.11.2004, Tabellen II, 1.2-2 bis 1.2-5**. Die entsprechenden Erläuterungen und Unterpunkte sind zusätzlich zu beachten):

Das untersuchte Material ist hinsichtlich der untersuchten Parameter nach LAGA wie folgt zu beurteilen

<b>Probe</b>	<b>Zuordnungskategorie</b>
<b>MP01</b>	<b>Z 0</b>
<b>MP02</b>	<b>Z 1.1 (TOC)</b>
<b>MP03</b>	<b>Z 1.1 (TOC)</b>
<b>MP04</b>	<b>Z 1.1 (TOC)</b>

**Die verbindliche Einstufung (falls erforderlich) obliegt ausschließlich der zuständigen Abfallbehörde.**

**Anmerkung**

Das Probenmaterial wird 3 Monate lang nach Probeneingang aufbewahrt.  
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.  
 Die Messunsicherheiten der verwendeten Methoden werden auf Anfrage mitgeteilt.  
<sup>1</sup> = nicht akkreditiertes Verfahren <sup>2</sup> = im Unterauftrag vergeben

**GEFTA Umweltlabor GmbH**

gefta Umweltlabor GmbH  
 Nitzmetzstr. 47-49  
 10055 Berlin  
 Tel. 030 54715470  
 Fax 030 54715479  
 gefta@umweltlabor.de

Dipl.-Ing. (FH) Sascha Neuhold  
 - Geschäftsführer -





Bestimmungsgrenzen  
Bestimmung der Kenndaten erfolgt nach DIN 32645

Boden	Analysenverfahren	Bestimmungsgrenze Feststoff
Trockensubstanz	DIN ISO 11 465: 1996-12	0,01 %
Eluat	DIN 38 414 S4: 1984-10	---
Säureaufschluss	DIN EN 13346 (S7a): 2001-04	---
TOC	DIN EN 1484 <sup>1</sup> : 1997-05	0,05 %
		mg/kg
Cyanide ges.	DIN EN ISO 17380: 2013-10	0,25
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	1,0
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	4,0
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	0,1
Chrom	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	3,0
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	3,0
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	3,0
Quecksilber	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	0,06
Thallium	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	0,4
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	3,0
Organische Stoffe		mg/kg
BTEX	DIN 38 407 F9-1 : 1991-05	0,1
LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,2
EOX	DIN 38 409 H8 <sup>1</sup> : 1984-09	0,5
MKW	DIN ISO 16703: 2011-09 / DIN EN 14039: 2005-01	50
PCB	DIN EN 17322 : 2021-03	0,02
PAK (BaP)	LUA NRW Merkblatt 1 1994	0,15 (BaP 0,04)

Wasser	Analysenverfahren	Bestimmungsgrenze Eluat
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012-04	---
Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11	---
Ionen		mg/L
Cyanide ges.	DIN EN ISO 14403: 2012-10	0,003
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20) : 2009-07	0,20
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20) : 2009-07	0,65
Metalle/Nichtmetalle		µg/L
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22) <sup>1</sup> : 2009-09	10
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	5
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	0,5
Chrom	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	5
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	5
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	10
Quecksilber	DIN EN ISO 11885 (E22) <sup>1</sup> : 2009-09	0,1
Thallium	DIN EN ISO 11885 (E22) <sup>1</sup> : 2009-09	1
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	8
Organische Stoffe		µg/L
Phenolindex	DIN EN ISO 14402 : 1999-12	5



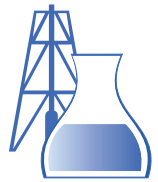
## PRÜFBERICHT

**Nr.: 2022/0701/6278-6279**

<b>Untersuchungsobjekt lt. Auftraggeber</b>	<b>IBR/292/22 16248 Oderberg Freienwalder Straße, F1St. 316 MP 05, MP 06</b>
Auftraggeber	IBR Ingenieurbüro Rütz GmbH
Anschrift	Beelitzer Str. 11 14822 Borkheide
Probeneingang	01.07.2021
Beginn der Laboruntersuchung	01.07.2021
Ende der Laboruntersuchung	06.07.2021
Probenanzahl	2 Bodenproben Angeliefert durch den Auftraggeber
Auftrag	Ermittlung der Gehalte an 2x Parameter nach BBodschV Anhang 2, Tab. 1.4 (Prüfwerte) Wirkungspfad Boden-Mensch 2x Parameter nach BBodSchV Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze

Umfang dieses Untersuchungsberichtes : 4 Seiten

06.07.2021



**Ergebnisse nach BBodSchV:**

**BBodSchV / Wirkungspfad Boden Mensch:**

	MP 05	MP 06	Zum Vergleich: Prüfwerte nach § 8 Abs.1 Satz 2 Nr. 1 des BBodSchG für die direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen
Labor.-Nr.	6278	6279	
	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>
Arsen	6,18	6,40	25
Blei	27,1	24,2	200
Cadmium	0,32	0,27	10 (2,0)
Cyanide <sub>gesamt</sub>	0,67	0,53	50
Chrom <sub>gesamt</sub>	12,2	8,40	200
Nickel	11,7	10,3	70
Quecksilber	< BG	< BG	10
Aldrin	< BG	< BG	2
Benzo(a)pyren	< BG	< BG	2
DDT	< BG	< BG	40
Hexachlorbenzol	< BG	< BG	4
HCH	< BG	< BG	5
Pentachlorphenol	< BG	< BG	50
PCB (6 Subst. N. DIN)	< BG	< BG	0,4

< BG = kleiner Bestimmungsgrenze

**BBodSchV / Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze:**

Feststoff	MP 05	MP 06	Zum Vergleich: Prüfwerte WF Boden – Nutzpflanze Nutzgärten nach BBodSchV	Zum Vergleich: Maßnahmenwert WF Boden – Nutzpflanze Nutzgärten nach BBodSchV
Labor.-Nr.	6278	6279		
	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>	<b>mg/kg Ts.</b>
Arsen <sub>KW</sub>	0,013	0,011	200	
Quecksilber <sub>KW</sub>	0,003	0,005	5	
Blei <sub>AN</sub>	0,027	0,024	0,1	
Cadmium <sub>AN</sub>	< BG	< BG	-	0,04/0,1
Thallium <sub>AN</sub>	< BG	< BG	0,1	
Benzo(a)pyren	0,10	0,11	1	

< BG = kleiner Bestimmungsgrenze, AN = Ammonium-Nitrat-Aufschluss, KW = Säureaufschluß



**Anmerkung**

Das Probenmaterial wird 3 Monate lang nach Probeneingang aufbewahrt.  
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.  
Die Messunsicherheiten der verwendeten Methoden werden auf Anfrage mitgeteilt.  
<sup>1</sup> = nicht akkreditiertes Verfahren <sup>2</sup> = Fremdvergabe

**GEFTA Umweltlabor GmbH**

gefta Umweltlabor GmbH  
Niemetzstr. 47-48  
10055 Berlin  
Tel. 030 547 154 0  
Fax 030 547 154 19  
gefta@umweltlabor.de

Dipl.-Ing. (FH) Sascha Neuhold  
- Geschäftsführer -



Bestimmungsgrenzen  
Bestimmung der Kenndaten erfolgt nach DIN 32645

Boden	Analysenverfahren	Bestimmungsgrenze Feststoff
Trockensubstanz	DIN ISO 11 465: 1996-12	0,01 %
Eluat	DIN 38 414 S4: 1984-10	---
Säureaufschluss	DIN EN 13346 (S7a): 2001-04	---
Ammoniumnitrat-aufschluss (AN)	DIN 19730 <sup>1</sup> : 2009--07	---
TOC	DIN EN 1484 <sup>1</sup> : 1997-05	0,05 %
		mg/kg
Cyanide ges.	DIN EN ISO 17380: 2013-10	0,25
Metalle		mg/kg
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	1,0
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	4,0 (AN: 0,01)
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	0,1 (AN: 0,01)
Chrom	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	3,0
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	3,0
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	3,0
Quecksilber	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	0,06
Thallium	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	0,4 (AN: 0,01)
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	3,0
Organische Stoffe		mg/kg
BTEX	DIN 38 407 F9-1 : 1991-05	0,5
LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,1
EOX	DIN 38 409 H8 <sup>1</sup> : 1984-09	0,5
MKW	DIN ISO 16703: 2011-09 / DIN EN 14039: 2005-01	50
PCB	DIN EN 15308: 2016-12	0,02
PAK (BaP)	LUA NRW Merkblatt 1 1994	0,15 (BaP 0,04)
Phenole (PCP)	ISO 8165-2 : 1999-07	0,10
Organochlorpestizide	DIN ISO 10382 : 2003-05	0,01

Wasser	Analysenverfahren	Bestimmungsgrenze Eluat
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012-04	---
Leitfähigkeit Ionen	DIN EN 27888: 1993-11	---
		mg/L
Cyanide ges.	DIN EN ISO 14403: 2012-10	0,003
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,20
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,65
Metalle/Nichtmetalle		µg/L
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22) <sup>1</sup> : 2009-09	10
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	5
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	0,5
Chrom	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	5
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	5
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	10
Quecksilber	DIN EN ISO 11885 (E22) <sup>1</sup> : 2009-09	0,1
Thallium	DIN EN ISO 11885 (E22) <sup>1</sup> : 2009-09	1
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22) : 2009-09	8
Organische Stoffe		µg/L
Phenolindex (photometrisch)	DIN 38 409 H16-1 : 1984-06	10

