

Ingenieurbüro Rütz GmbH

Beraten - Messen - Prüfen

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

IBR GmbH • Beelitzer Straße 11 • 14822 Borkheide

Wolff

Grundstücksverwertungs GmbH

Ohmstraße 8

10179 Berlin

Geotechnischer Bericht (Gutachten)

Nr. IBR/108/20

<u>Bauvorhaben</u>	: Schloss in Zeesen Umbau, Neubau, Erschließung Flur 1, FlSt. 325, 326, 327, 328, 329 Dorfaue 14 OT Zeesen 15711 Königs Wusterhausen
<u>Bearbeitungsstufe</u>	: Hauptuntersuchung
<u>Umfang</u>	: Der Bericht umfasst 28 Seiten und 48 Seiten Anlagen.
<u>Aufgestellt</u>	: Borkheide, den 24.04.2020

Inhalt

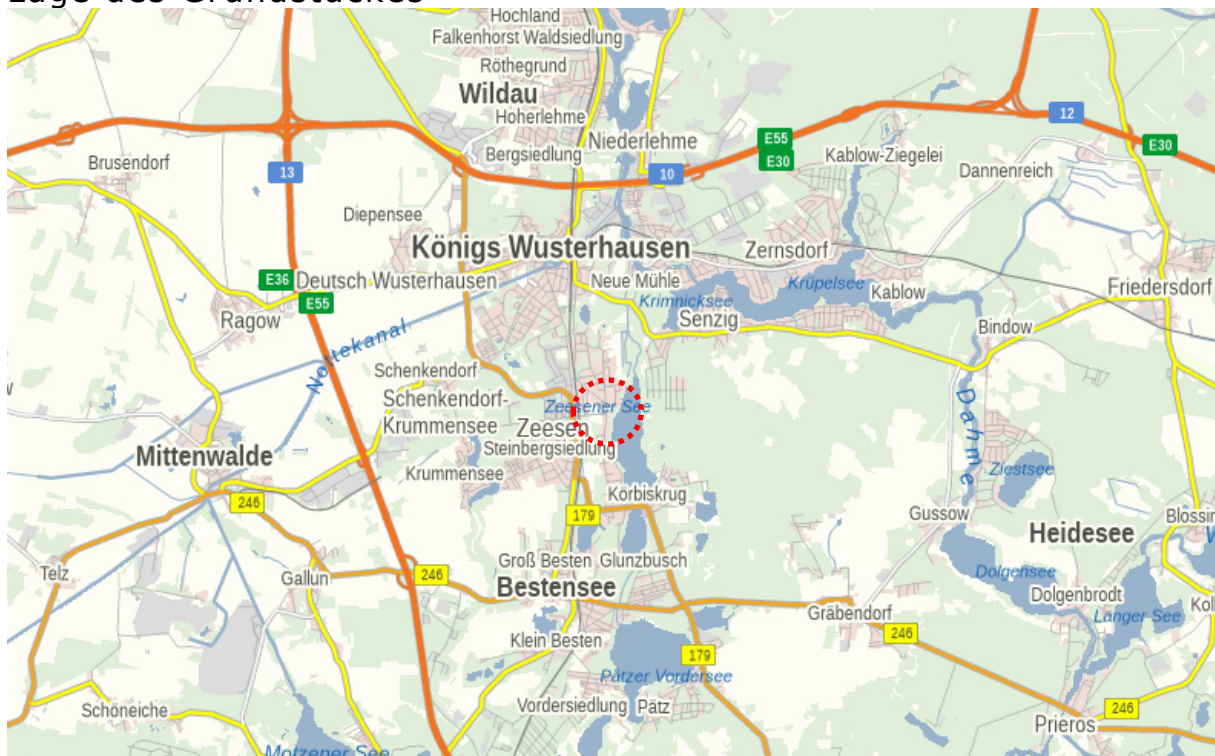
1	Vorgang und Aufgabenstellung	3
2	Verwendete Unterlagen	4
3	Zitierte Vorschriften	5
4	Untersuchungen	6
4.1	Geotechnische Felduntersuchungen	6
4.1.1	Allgemeine geologische Situation	6
4.1.2	Festlegung des Untersuchungsumfanges	8
4.1.3	In Situ Untersuchungen.....	8
4.1.4	Einmessung der Sondierpunkte	9
4.2	Geophysikalische Laboruntersuchungen	9
4.2.1	Festlegung des Untersuchungsumfanges	9
4.2.2	Laboruntersuchungen	10
4.3	Umweltrelevante Untersuchungen	10
5	Baugrundmodell	11
6	Eigenschaften der relevanten Bodenschichten	12
6.1	DIN 18196	12
6.2	Homogenbereiche DIN 18300.....	14
7	Grund- und Schichtenwasser	15
8	Gründungstechnische Folgerungen	17
8.1	Straßen- und Rohrleitungsbau.....	17
8.1.1	Gründungsempfehlung	17
8.1.2	Bautechnische Hinweise	17
8.1.3	Tragfähigkeit des Planums	18
8.1.4	Wasserverhältnisse	18
8.1.5	Angaben zur Planung des Oberbaus	18
8.1.6	Rohrleitungsbau.....	19
8.2	Gebäude/Bauwerke.....	19
8.2.1	Gründungsempfehlung	19
8.2.2	Bautechnische Hinweise	19
8.3	Setzungsverhalten.....	21
8.4	Zulässige Sohlwiderstände	21
8.5	Berechnungswerte	22
8.6	Schutz des Gebäudes vor Grund- und Schichtenwasser .	23
8.6.1	Oberhalb des Bemessungswasserstandes	23
8.6.2	Unterhalb des Bemessungswasserstandes	24
8.7	Schutz der Gründung vor Frost	25
8.8	Versickerung der Oberflächenwässer	26
8.9	Wasserhaltungsarbeiten.....	27
9	Geotechnische Prüfungen	27
10	Schlussbemerkungen	28
11	Anlagen.....	28

1 Vorgang und Aufgabenstellung

Die Area Plan GmbH plant im Auftrag der Wolff Grundstücksverwertungs GmbH mit Sitz in 10179 Berlin, Ohmstraße 8. Geplant ist die Entwicklung des Umfeldes des Schlosses Zeesen. Dabei wird das Schloss saniert, 2 Kavaliershäuser mit teilweiser Tiefgaragenunterlagerung sowie 4 Wohngebäude ohne Unterkellerung neu errichtet. Die Gesamtanlage soll dem altersgerechten Wohnen dienen.

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.

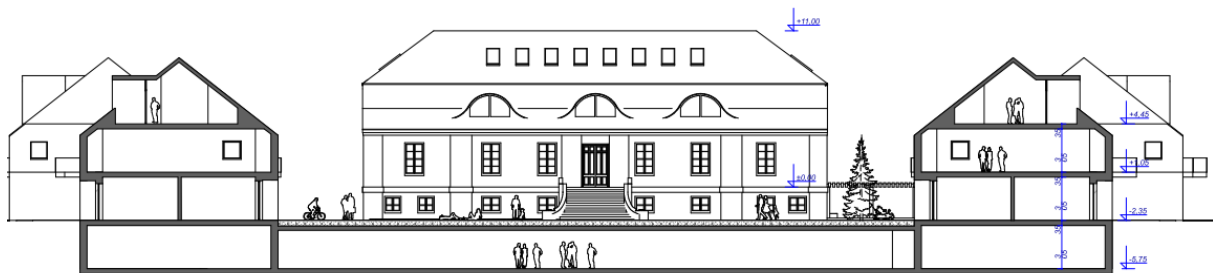
Lage des Grundstückes



Lageplan der Bebauung



Schnitt durch Kavaliershäuser mit Tiefgarage



2 Verwendete Unterlagen

/U1/ Angebot 20200089 vom 26.02.2020

/U2/ Auftrag vom 17.03.2020

/U3/ Ortsbesichtigung, Flurkarte, Planunterlagen

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

/U5/ Erdstoffproben, Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile von
35 Rammkernsondierungen

/U6/ Sondierlinien von 8 Rammsondierungen

/U7/ Ergebnisse der erdstoffphysikalischen Laboruntersuchungen

/U8/ 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 – Teil 2: 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 17 (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 18300:2016-09 (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 Zeesen, einem Ortsteil der Stadt Königs Wusterhausen, zwischen Dorfaue und dem Zeesener See. Der zu untersuchende Standort liegt im Bereich stark gegliederter Niederungen und Talsandinseln. Die Dahme-Notte-Niederung bildet eine Süd-Nordverbindung zwischen dem Glogau-Baruther und dem Warschau-Berliner Urstromtal.

Die Entstehung der Landschaft und der oberflächennahen Bodenschichtung ist der Weichsel - Kaltzeit zuzuordnen. Der Baugrund wird unterhalb humoser Böden durch Sedimente der Urstromtäler in Form von enggestuften Sanden gekennzeichnet. Durch die direkte Lage am Zeesener See ist das Vorkommen von Moorbildungen möglich.

In Auswertung der Feld- und Laborarbeiten kann der Baugrund insgesamt als sehr gut tragfähig bezeichnet werden.

4.1.2 Festlegung des Untersuchungsumfanges

Der Untersuchungsumfang wurde auf 35 Rammkernsondierungen (RKS) mit Aufschlusstiefen von $T_{\max} = 9,0$ m und 8 Rammsondierungen bis $T_{\max} = 6,0$ m festgelegt.

4.1.3 In Situ Untersuchungen

In der Zeit vom 03. bis 15.04.2020 wurden gestörte Bodenproben durch 35 Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 35 ($\varnothing 60 \dots \varnothing 36$ mm) bis aus einer Tiefe von $T_{\max} = 9,00$ 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/35 dargestellt.

Die Lagerungsdichten der angetroffenen gewachsenen Böden wurden durch 8 Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 / DPH bis $T_{\max} = 6,0$ m nachgewiesen. Die erzielten Schlagzahlen N_{10} der DPH können nach den 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 Lagerungsdichten sind in den Anlagen BP/01 bis BP/35 an den Profilen dargestellt.

4.1.4 Einmessung 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/35 und R/01 bis R/08 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 mit der Ermittlung von 17 Kornverteilungskurven und 5 Glühverlustbestimmungen festgelegt.

4.2.2 Laboruntersuchungen

Zur Ermittlung der bautechnischen Eigenschaften nach DIN 18196 sowie DIN 1055-2 u.a. wurden an 17 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 5 Bodenproben wurden die humosen Bestandteile durch Glühverlustbestimmung nach DIN 18128-GI nachgewiesen. Die Kornverteilungen, Glühverluste und die daraus resultierenden Beiwerte und Kennwerte sind in den Anlagen KV/01 bis KV/04 dargestellt und in den Bohrprofilen BP/01 bis BP/35 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 auf Halden von maximal 500 m³ 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 (BRME) 1994 oder Deponieverordnung (DepV) 2009 erforderlich werden. Für Probenahme und Untersuchungen steht unser Büro zur Verfügung.

5 Baugrundmodell

Unter Oberböden (Sand-Humus-Gemische) in Schichtstärken von 0,30 ... 1,20 m, partiell aufgefüllt und mit Ziegelresten durchsetzt, stehen überwiegend enggestufte Sande in mitteldichter Lagerung an. Teilweise ist die Lagerungsdichte der Sande unterhalb der Oberböden als locker einzustufen. Bei RKS 35 wurde eine Linse aus gemischtkörnigen Böden erkundet.

Vereinzelt weisen die Sande einen geringen Feinkornanteil auf und sind in die Bodengruppe SU einzustufen.

Die genauen Bodenschichtungen sind in den Anlagen BP/01 bis BP/35 dargestellt.

Geologische Karte 1:25.000



Ablagerungen der Urstromtäler, Sande



Moorbildungen, Sand-Humus-Mischbildungen



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	: $V_{GI} > 2 \%$
Lagerungsdichte	: locker
Frostempfindlichkeitsklasse	: F2
Bodenklasse	: 1
Eignung als Baustoff für Gründungen	: ungeeignet

- enggestufte Sande

Zusammensetzung DIN 4022	: Sande, partiell schwach humos
Kurzzeichen nach DIN 18196	: SE, [SE], SU, [SU]
Lagerungsdichte	: locker, mitteldicht, dicht
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	: $k_f \approx 1,4 \dots 3,6 \cdot E-04 \text{ m/s}$ (Hazen)
Verdichtbarkeit	: gut bis mittel (V1)
Eignung als Baustoff für Gründungen	: gut geeignet

- Geschiebeböden

Zusammensetzung DIN 4022	: stark sandiger Schluff
Kurzzeichen nach DIN 18196	: UL
Konsistenz	: halbfest
Tragfähigkeit	: $E_{v2} \sim 45 \text{ MN/m}^2$ bei halbfester Konsistenz
Frostempfindlichkeitsklasse	: F3 (sehr frostempfindlich)
Bodenklasse	: 3
Durchlässigkeit	: $k_f \approx 8,2 * E-08 \text{ m/s (USBR)}$
Verdichtbarkeit	: mäßig (V3)
Eignung als Baustoff für Gründungen	: brauchbar bei $w_n \leq w_{Pr}$

6.2 Homogenbereiche DIN 18300

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 > 20	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 in Tiefen von 0,50 ... 2,05 m (entspricht etwa 32,85 ... 33,10 m ü. NHN) angeschnitten, Schichtenwasser wurde darüber nicht bemerkt.

Der Wasserstand des Zeesener See wurde mit 32,82 m ü. NHN am 03.04.2020 eingemessen.

In Auswertung vorliegender Daten vom Landesamt für Umwelt ist am Standort von einem mittleren Grundwasserstand von 33 m ü. NHN auszugehen.

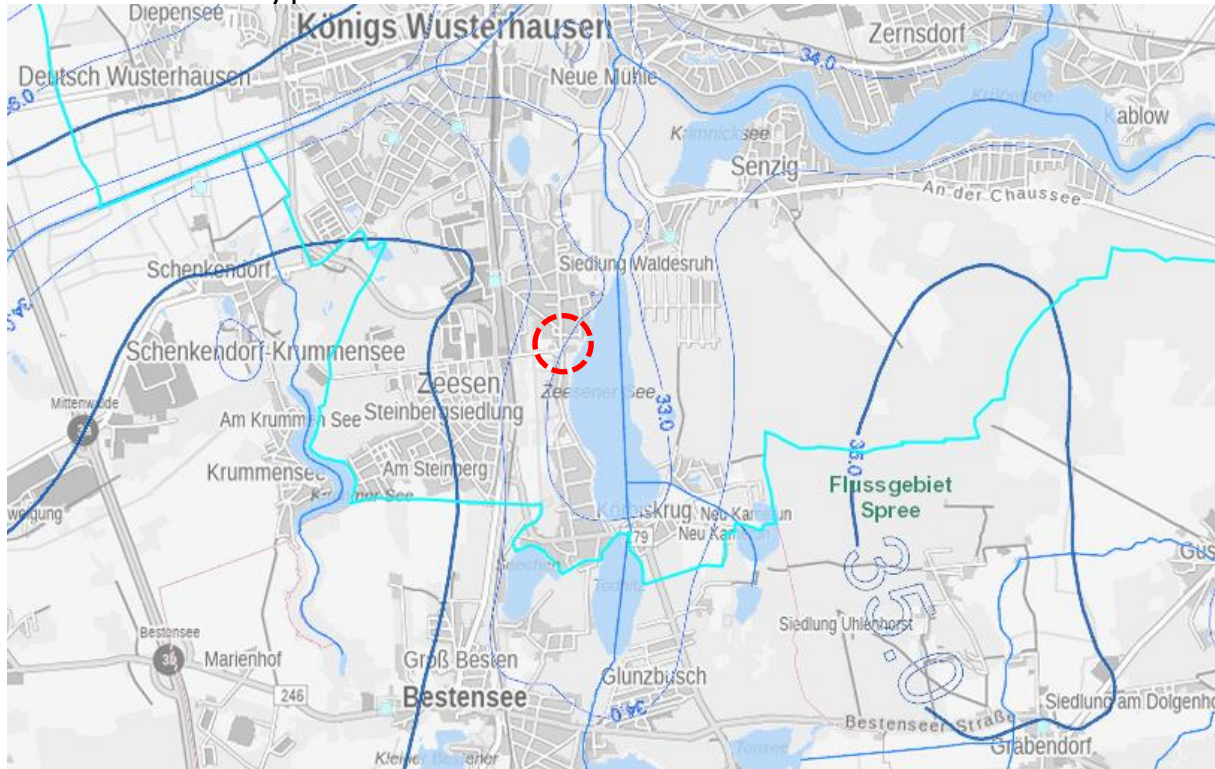
Für die Grundwassermessstellen in Mittenwalde, Grünheide und Storkow stehen online-Daten zur Verfügung. Danach liegt der zum Zeitpunkt der Sondierungen angeschnittene Grundwasserstand etwa 0,55 ... 0,75 m unter dem höchsten Grundwasser. Für genauere Betrachtungen wurden weitere Angaben vom Landesamt für Umwelt angefordert. Zur Unterstützung wird die Errichtung von Beobachtungspegeln angeraten.

Folgende Grundwasserhöhen werden **vorerst** für die geplante Bebauung relevant:

- höchster Grundwasserstand: HGW = 33,85 m ü. NHN
- mittlerer höchster Grundwasserstand: MHGW = 33,35 m ü. NHN

Sobald uns Daten des Landesamtes für Umwelt vorliegen, werden in einem Nachtrag die vorgenannten Höhen korrigiert und der Bemessungswasserstand festgelegt.

Karte der Isohypsen



Der Standort in Zeesen liegt außerhalb von Trinkwasser-Schutzgebieten.



Quelle: LfU

Standort

8 Gründungstechnische Folgerungen

8.1 Straßen- und Rohrleitungsbau

8.1.1 Gründungsempfehlung

Nach Abtrag der humosen Oberböden ist eine normale Gründung des Straßenkörpers möglich. Die Gründung von Rohrleitungen und Schachtbauwerken ist in den anstehenden Sanden bzw. gemischtkörnigen Böden möglich.

8.1.2 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 verdichtungswillige 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.

8.1.3 Tragfähigkeit des Planums

Das Erdplanum für die Verkehrsflächen wird danach überwiegend in rolligen F1 Sandschichten zu liegen kommen. Auf diesen Horizonten wird erfahrungsgemäß eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \sim 70 \dots 80$ MN/m²; 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) MN/m² wird nicht erreicht. Es werden Maßnahmen zur Planumsverbesserung oder eine Erhöhung der Tragschicht erforderlich.

8.1.4 Wasserverhältnisse

Bei entsprechender Gründung oberhalb des HGW sind die Wasserverhältnisse als günstig einzustufen.

8.1.5 Angaben zur Planung des Oberbaus

Die Bemessung erfolgt nach RStO 12, ZTV E-StB 17 und ZTV SoB-StB 04. 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 04.

8.1.6 Rohrleitungsbau

Entsprechend der Verlegetiefe der Rohrleitungen kann eine Grundwasserabsenkung erforderlich werden.

Die im Grabenbereich anstehenden enggestuften Sande bzw. gemischtkörnigen Böden sind als Rohraufleger ab Verdichtungsgraden von $D_{Pr} \geq 97 \%$ 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. 0,40 m (in Abhängigkeit der verwendeten Verdichtungstechnik) mit planmäßiger Verdichtung. Nach ZTV E-StB 17 sind folgende Verdichtungsgrade nachzuweisen:

- Rohrsohle/Rohrzone: 97 %
- Planum bis 0,50 m unter OK Planum: 100 %

8.2 Gebäude/Bauwerke

8.2.1 Gründungsempfehlung

Nach dem Abtrag der Oberböden und entsprechendem Bodenersatz ist eine Flachgründung auf Streifen-, Einzel- oder Flächenfundamenten möglich. Für eine Unterkellerung kann eine Grundwasserabsenkung erforderlich werden.

8.2.2 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.

Nach dem Abtrag der Oberböden sind die entstandenen Flächen zu ebnen, auf Tragfähigkeit zu prüfen und im Bedarfsfall intensiv

nachzuverdichten. Durch die Optimierung des Wassergehaltes der Sande kann die notwendige Verdichtungsarbeit minimiert werden.

Für belastbare Auffüllungen bzw. als Ersatz für die organischen Böden sind gut verdichtungswillige Böden (steinfrei, keine humosen Bestandteile, Feinkornanteil $< 15\%$, F_1 , $k_f > 10^{-04}$ m/s) 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.

Nach Fertigstellung der Gründungssohlen sind Abnahmen nach DIN 1054 mit Verdichtungskontrolle durch unser Büro zu veranlassen. Dabei ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98\%$ nachzuweisen. Die Gründungssohlen sind vor Auflockerungen zu schützen und gegebenenfalls vor dem Betoneinbau nachzuverdichten.

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.

8.3 Setzungsverhalten

Bei fachgerechter Ausführung der vorbeschriebenen Unterfangungsarbeiten werden die Setzungen in der Größenordnung von < 2 cm verbleiben und in der Rohbauphase abklingen.

8.4 Zulässige Sohlwiderstände

Zur Bemessung der Plattengründung kann auf den gewachsenen bzw. nachverdichteten Böden (der Nachweis der geforderten Verdichtung ist zu erbringen) die Bettungsziffer / Steifemodul

$$k_s = 30 \text{ MN/m}^3 / E_s = 40 \text{ MN/m}^2$$

angesetzt werden.

Die Bemessung der Streifenfundamente erfolgt nach DIN 1054:2010-12 nach Tabelle A 6.2:

Tabelle A 6.2 – Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente auf nichtbindigem Boden auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit und einer Begrenzung der Setzungen mit den Voraussetzungen nach Tabelle A 6.3

kleinste Einbindetiefe des Fundaments	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands kN/m ² b bzw. b'					
	0,5 m	1 m	1,5 m	2 m	2,5 m	3
m	0,5 m	1 m	1,5 m	2 m	2,5 m	3
0,5	280	420	460	390	350	310
1	380	520	500	430	380	340
1,5	480	620	550	480	410	360
2	560	700	590	500	430	390
bei Bauwerken mit Einbindetiefen $0,30 \text{ m} \leq d \leq 0,50 \text{ m}$ und mit Fundamentbreiten b bzw. b' $\geq 0,30 \text{ m}$	150					
ACHTUNG - Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohlrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11						

Zwischenwerte können interpoliert werden. Zu- und Abschläge nach DIN 1054 beachten!

8.5 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 γ [kN/m ³]	Wichte Auftrieb γ' [kN/m ³]	Reibungs-Winkel φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
SE mitteldicht	17	9,5	32,5	0	$35\sqrt{z}$

z = Einbindetiefe

8.6 Schutz des Gebäudes vor Grund- und Schichtenwasser

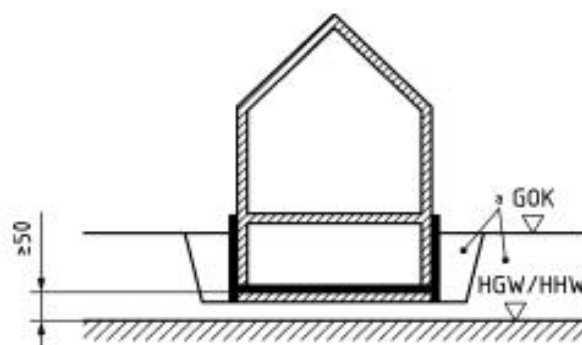
8.6.1 Oberhalb des Bemessungswasserstandes

Die Abdichtung der Gründungskörper erfolgt nach DIN 18533:2017-07 nach Klasse W1.1-E – Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser („Bei Bodenplatten ohne Unterkellerung, bei denen die Abdichtungsebene mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstandes auf stark wasserdurchlässigem Baugrund oder Bodenaustausch ($k > 10^{-4}$ m/s) liegt, ist die Einwirkung auf Bodenfeuchte beschränkt.“).

Situation 1: Bei Bodenplatten ohne Unterkellerung, bei denen die Abdichtungsebene mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstandes auf stark wasserdurchlässigem Baugrund oder Bodenaustausch ($k > 10^{-4}$ m/s) liegt, ist die Einwirkung auf Bodenfeuchte beschränkt.

Situation 2: Erdberührte Wände und Bodenplatten sind W1.1-E zuzuordnen, wenn stark wasserdurchlässiger Baugrund und stark wasserdurchlässige Baugrubenverfüllung ($k > 10^{-4}$ m/s) vorliegen und die unterste Abdichtungsebene mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstands liegt (siehe Bild 2).

Maße in Zentimeter



Legende

a stark wasserdurchlässig

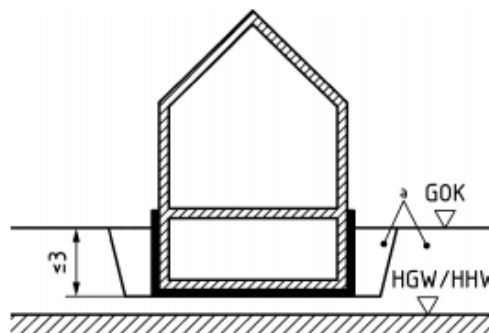
8.6.2 Unterhalb des Bemessungswasserstandes

Die Abdichtung des Bauwerkes unterhalb des Bemessungswasserstandes erfolgt nach DIN 18533-1:2017-07 nach der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E für den Lastfall mäßige Einwirkung von drückendem Wasser (Durchlässigkeit des Baugrundes $k_f \leq 10^{-04}$ m/s).

„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.“¹

Maße in Meter



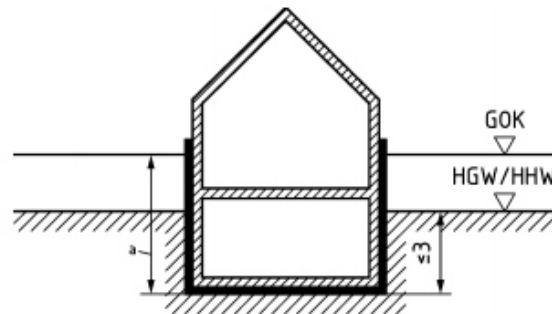
Legende

a wenig wasserdurchlässig

Bild 4 – W2.1-E ohne Dränung, Situation 1

Situation 2: Grundwassereinwirkung bis 3 m – Die unterste Abdichtungsebene liegt bis zu 3 m unter dem Bemessungswasserstand (siehe Bild 5).

Maße in Meter


Legende

a beliebig (Einbindetiefe des Bauwerkes)

Bild 5 — W2.1-E, Situation 2

Wird die unterste Abdichtungsebene mehr als 3 m hoch durch Druckwasser belastet, erfolgt die Abdichtung nach der Abdichtungsstufe W2.2-E.

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

8.7 Schutz der Gründung vor Frost

Die erforderliche Gründungstiefe beträgt nach DIN 1054 0,80 m.

8.8 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 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 in den Anlagen ausgewiesenen k_f - Werte sind nach DWA-A 138 um den Faktor 0,2 zu reduzieren. Überschläglich kann von einer Durchlässigkeit von $k = 4 * 10^{-05}$ m/s ausgegangen werden. Eine genauere Berechnungsgrundlage bieten in Situ Infiltrationsmessungen, die entsprechend des Planungsfortschrittes in den für die Versickerung vorgesehenen Bodenschichten durchzuführen sind.

8.9 Wasserhaltungsarbeiten

Wasserhaltungsmaßnahmen sind i. d. R. immer auszuführen, wenn der tatsächliche Grundwasserspiegel weniger als 30 cm unterhalb der Aushubsohle ansteht und aufgrund dieses hohen Wasserstandes eine ordnungsgemäße Nachverdichtung der Aushubsohle nicht möglich ist. Das tatsächliche Erfordernis für Wasserhaltungsmaßnahmen ergibt sich aus dem jeweiligen aktuellen Wasserstand und dem notwendigen Flurabstand unterhalb der Aushubsohle, um den empfohlenen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98 \%$ zu erreichen.

Für die Bemessung der Anlagen zur Grundwasserabsenkung kann von einer Durchlässigkeit von $k_f = 5 \dots 8 * 10^{-04}$ m/s ausgegangen werden.

Die Grundwasserentnahmen sowie das Einbringen oder Einleiten von Stoffen unterhalb des bauzeitlichen Bemessungswasserstandes sind in jedem Fall anzeige- oder genehmigungspflichtig.

9 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.

10 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. 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 15711 Königs Wusterhausen, OT Zeesen, Dorfaue 14.

11 Anlagen

Sondierprofile	BP/01 bis BP/35
Rammsondierungen	R/01 bis R/08
Kornverteilungen	KV/01 bis KV/04
Lageplan	LP/01

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

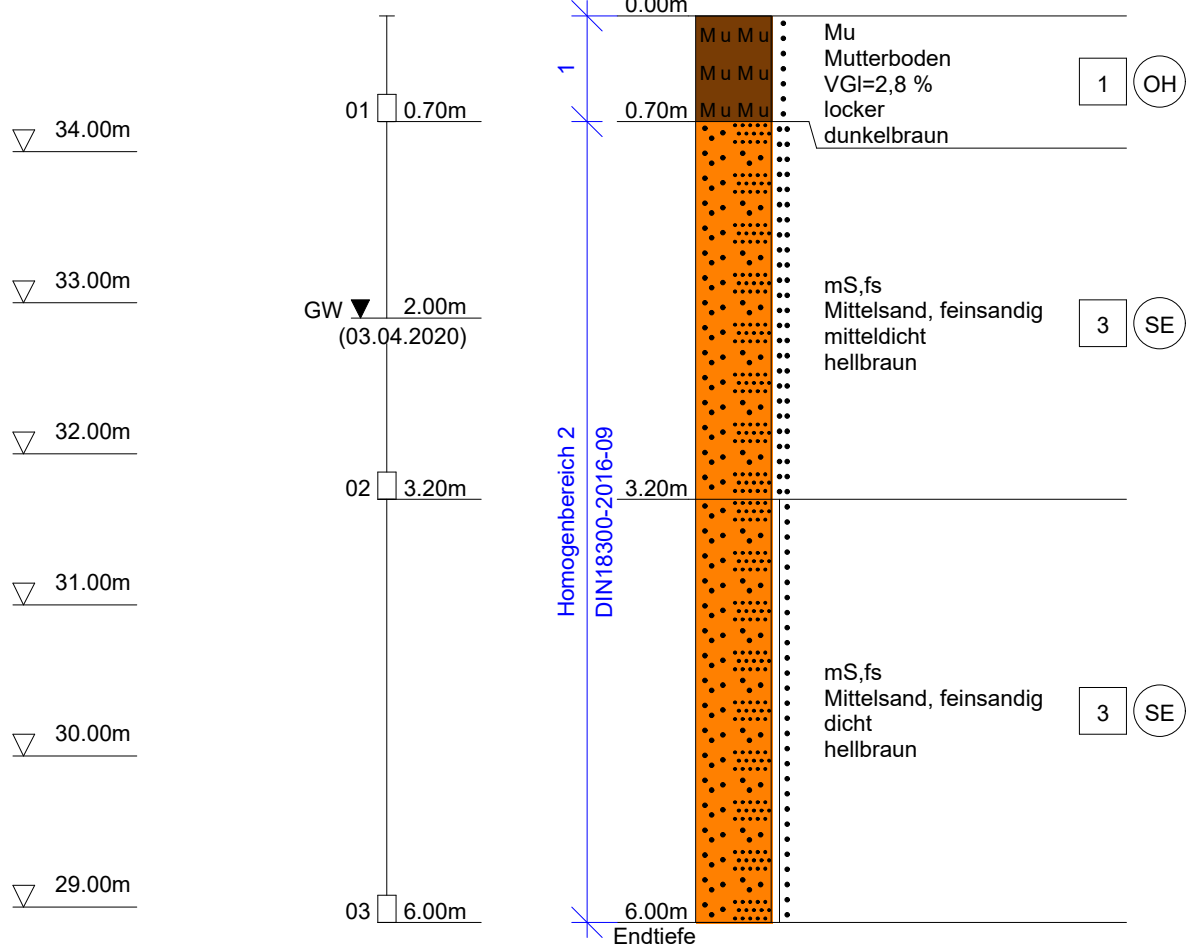




Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/01
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407321 / 5792368	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 03.04.2020

RKS 1

Ansatzpunkt: 34.90 m
0.00m



Bemerkung:



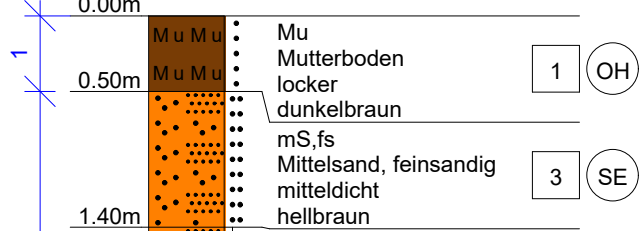
Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/02
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407363 / 5792374	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 03.04.2020

RKS 2

Ansatzpunkt: 34.73 m

0.00m

▽ 34.00m



GW ▼ 1.80m
(03.04.2020)

▽ 33.00m

▽ 32.00m

▽ 31.00m

Homogenbereich 2
DIN18300-2016-09

▽ 30.00m

▽ 29.00m

6.00m
Endtiefe



Bemerkung:

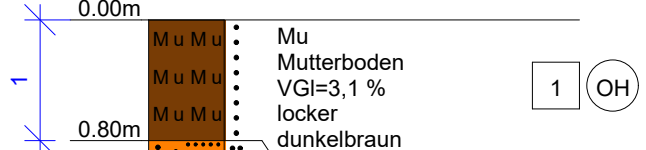


Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/03
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407364 / 5792348	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 03.04.2020

RKS 3

Ansatzpunkt: 34.69 m
0.00m

▽ 34.00m



▽ 33.00m

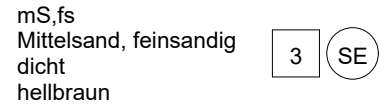
GW ▼ 1.70m
(03.04.2020)



▽ 32.00m

Homogenbereich 2
DIN 18300-2016-09

▽ 31.00m



▽ 30.00m

▽ 29.00m

04 6.00m

6.00m
Endtiefe

Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/04
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407347 / 5792356	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 03.04.2020

RKS 4

Ansatzpunkt: 34.69 m
0.00m

▽ 34.00m

1

Mu Mu
Mu Mu

Mu
Mutterboden
locker
dunkelbraun

1 OH

▽ 33.00m

GW ▼ 1.70m
(03.04.2020)

▽ 32.00m

Homogenbereich 2
DIN 18300-2016-09

▽ 31.00m

mS,fs
Mittelsand, feinsandig
locker bis 1,30, dicht
hellbraun

3 SE

▽ 30.00m

▽ 29.00m

6.00m
Endtiefe

Bemerkung:

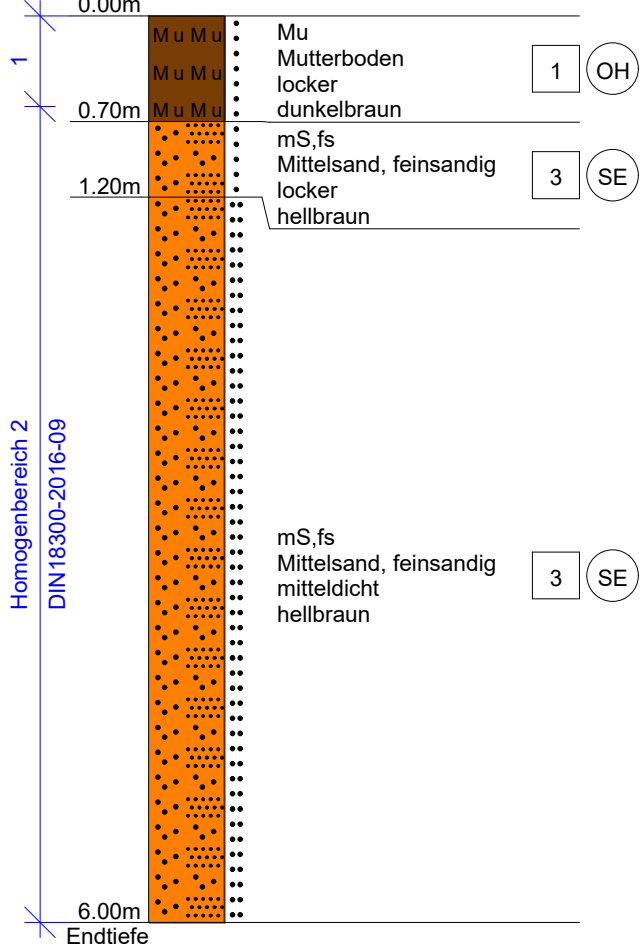


Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/05
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407326 / 5792340	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 03.04.2020

RKS 5

Ansatzpunkt: 34.96 m

0.00m



▽ 34.00m

▽ 33.00m

GW ▼ 1.95m
(03.04.2020)

▽ 32.00m

▽ 31.00m

▽ 30.00m

▽ 29.00m

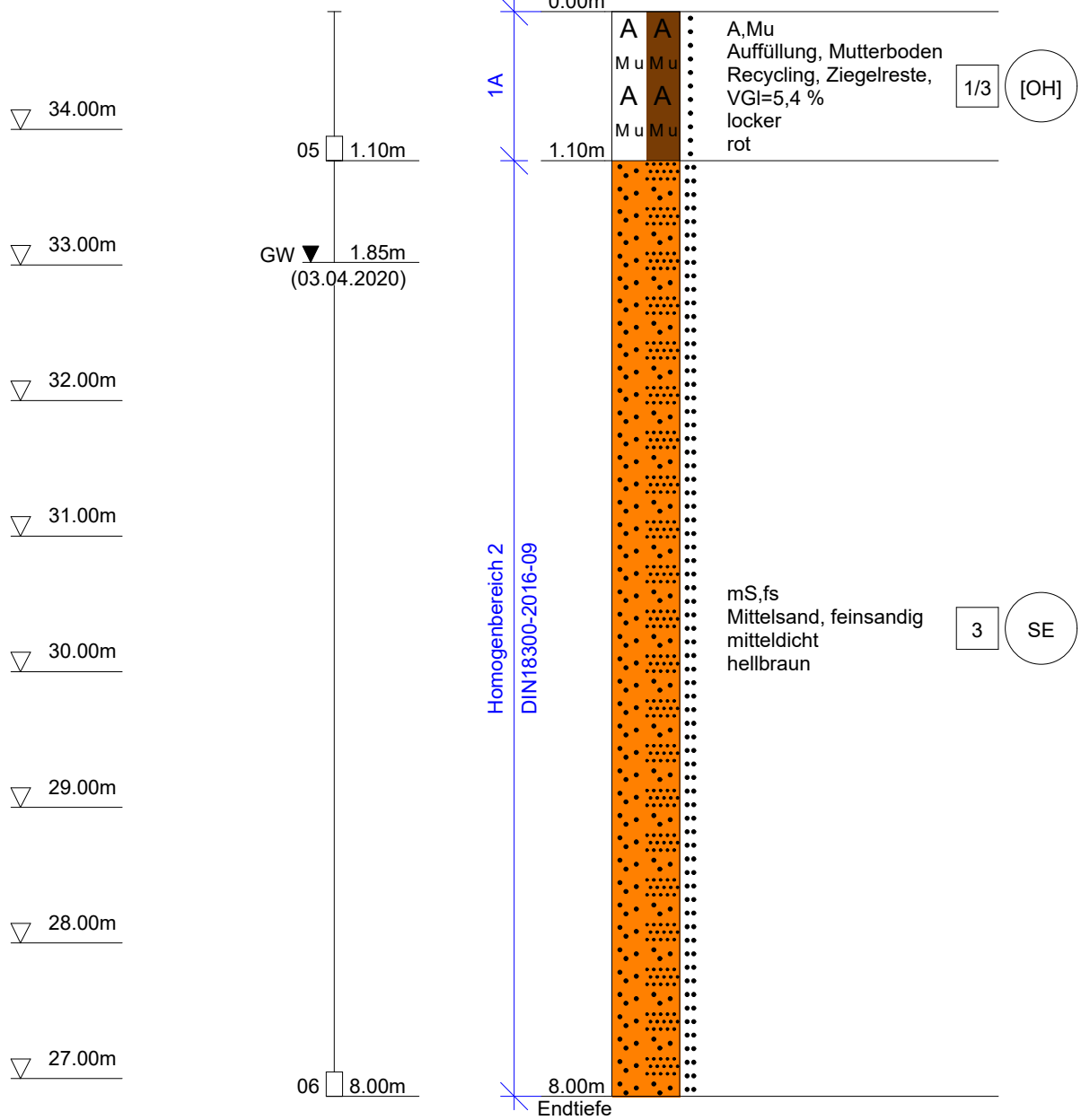
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/06
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407327 / 5792324	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 03.04.2020

RKS 6

Ansatzpunkt: 34.87 m
0.00m



Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/07
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407360 / 5792328	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 03.04.2020

RKS 7

Ansatzpunkt: 34.85 m

0.00m

▽ 34.00m

1A

A A
M u M u
A A
M u M u

A,Mu
Auffüllung, Mutterboden
Ziegelreste
locker
braun/rot

1/3

[OH]

0.90m

▽ 33.00m

GW ▼ 1.85m
(03.04.2020)

▽ 32.00m

▽ 31.00m

▽ 30.00m

Homogenbereich 2
DIN 18300-2016-09

mS,fs
Mittelsand, feinsandig
mitteldicht
hellbraun

3

SE

▽ 29.00m

▽ 28.00m

▽ 27.00m

▽ 26.00m

9.00m
Endtiefe

Bemerkung:

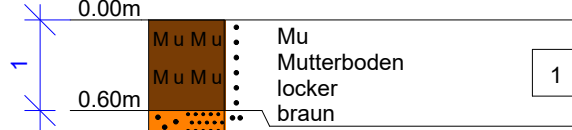


Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/08
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407403 / 5792333	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 03.04.2020

RKS 8

Ansatzpunkt: 34.67 m
0.00m

▽ 34.00m



▽ 33.00m

GW ▼ 1.70m
(03.04.2020)

▽ 32.00m

▽ 31.00m

Homogenbereich 2
DIN18300-2016-09

mS,fs
Mittelsand, feinsandig
mitteldicht bis 1,70 m,
dicht
hellbraun

3 SE

▽ 30.00m

▽ 29.00m

6.00m
Endtiefe

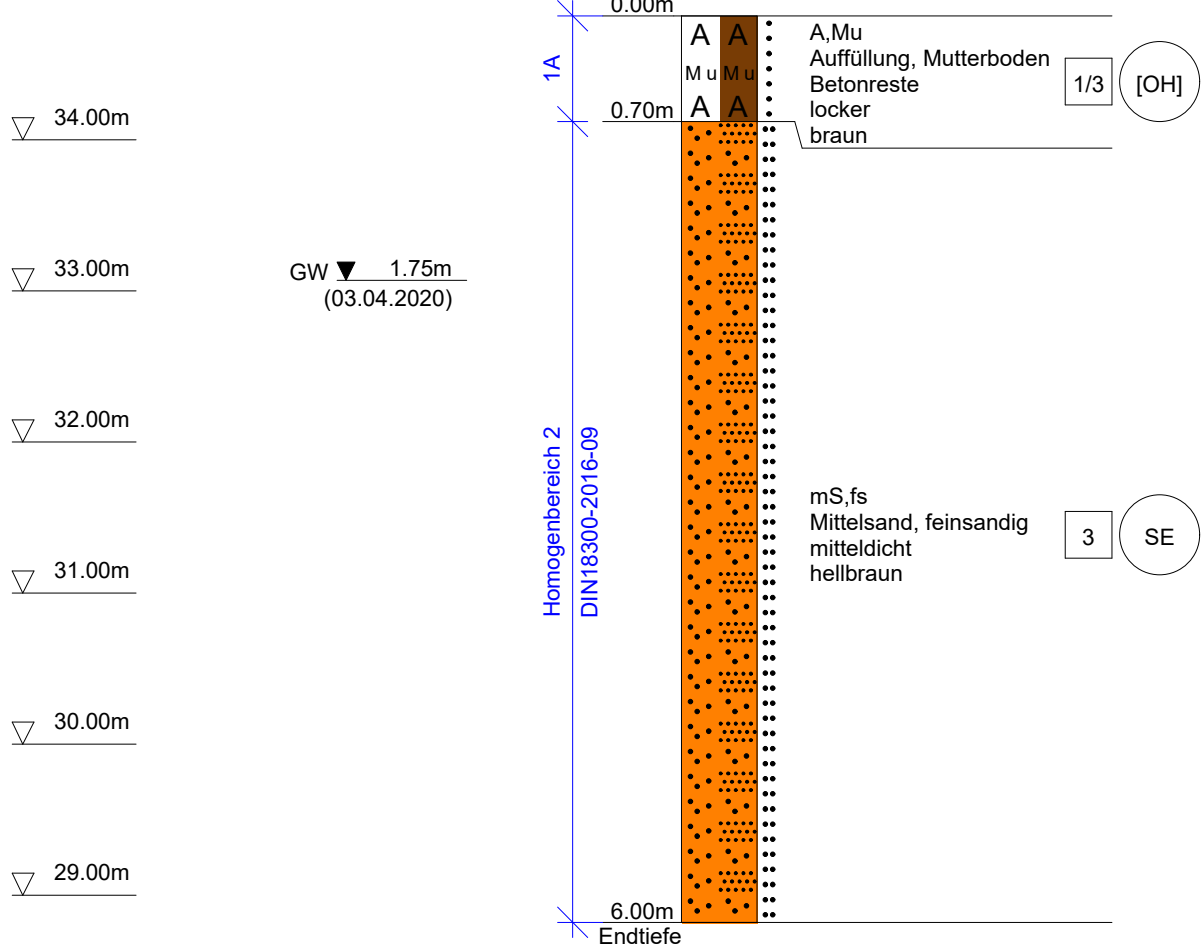
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/09
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407396 / 5792316	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 03.04.2020

RKS 9

Ansatzpunkt: 34.82 m



Bemerkung:

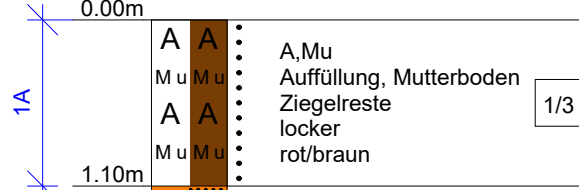


Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/10
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407373 / 5792315	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 03.04.2020

RKS 10

Ansatzpunkt: 34.80 m
0.00m

▽ 34.00m



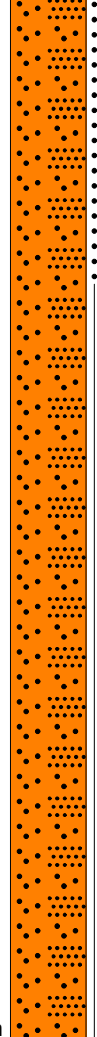
▽ 33.00m

GW ▼ 1.75m
(03.04.2020)

▽ 32.00m

▽ 31.00m

Homogenbereich 2
DIN18300-2016-09



▽ 30.00m

▽ 29.00m

▽ 28.00m

▽ 27.00m

07 □ 8.00m

8.00m
Endtiefe

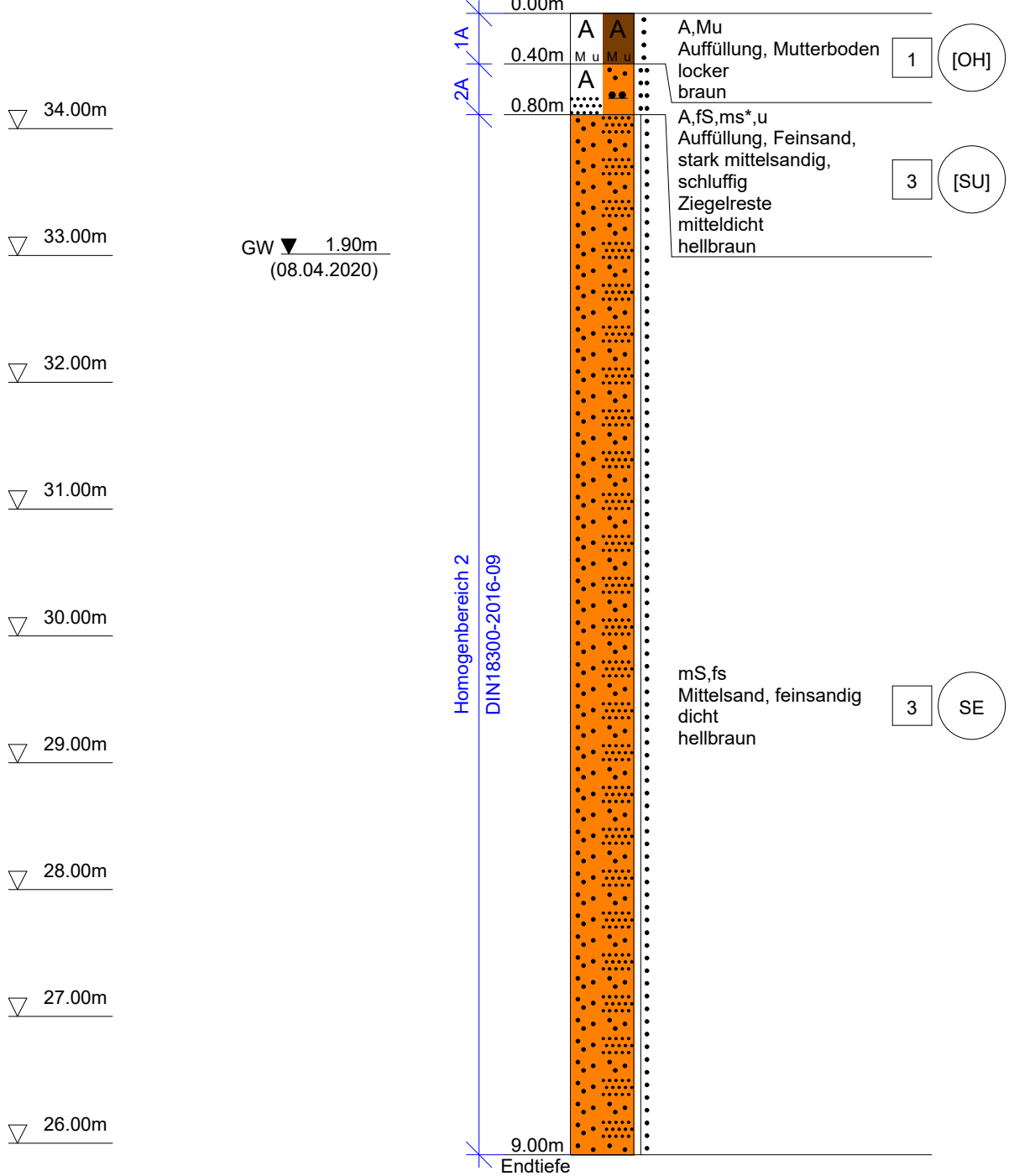
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/11
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407328 / 5792312	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 11

Ansatzpunkt: 34.91 m
0.00m



Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/12
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407333 / 5792290	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 12

Ansatzpunkt: 34.87 m
0.00m

▽ 34.00m

▽ 33.00m

▽ 32.00m

▽ 31.00m

▽ 30.00m

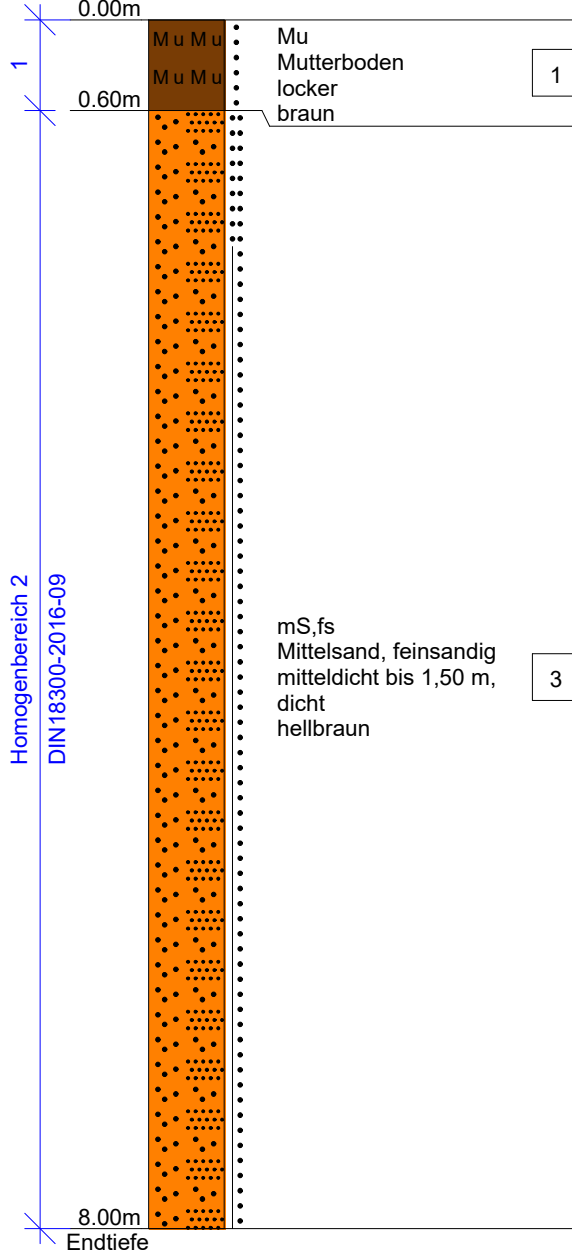
▽ 29.00m

▽ 28.00m

▽ 27.00m

GW ▼ 1.90m
(08.04.2020)

08 8.00m



1 (OH)

3 (SE)

Bemerkung:

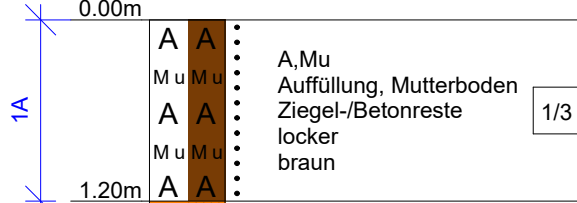


Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/13
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407357 / 5792290	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 13

Ansatzpunkt: 34.79 m
0.00m

▽ 34.00m



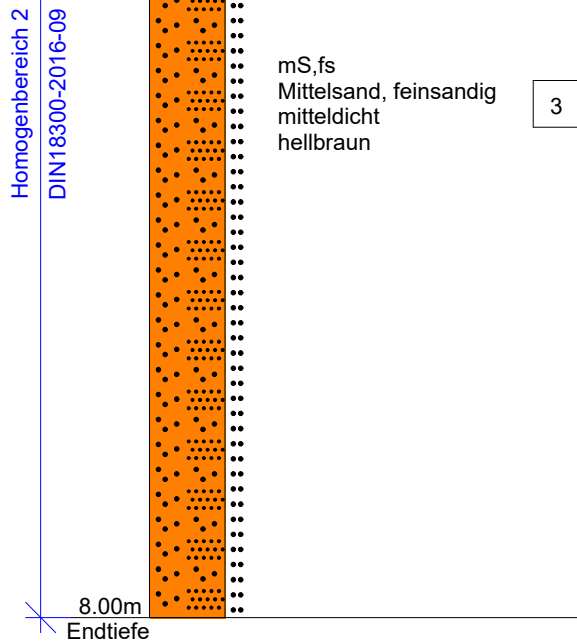
▽ 33.00m

GW ▼ 1.85m
(08.04.2020)

▽ 32.00m

▽ 31.00m

▽ 30.00m



▽ 29.00m

▽ 28.00m

▽ 27.00m

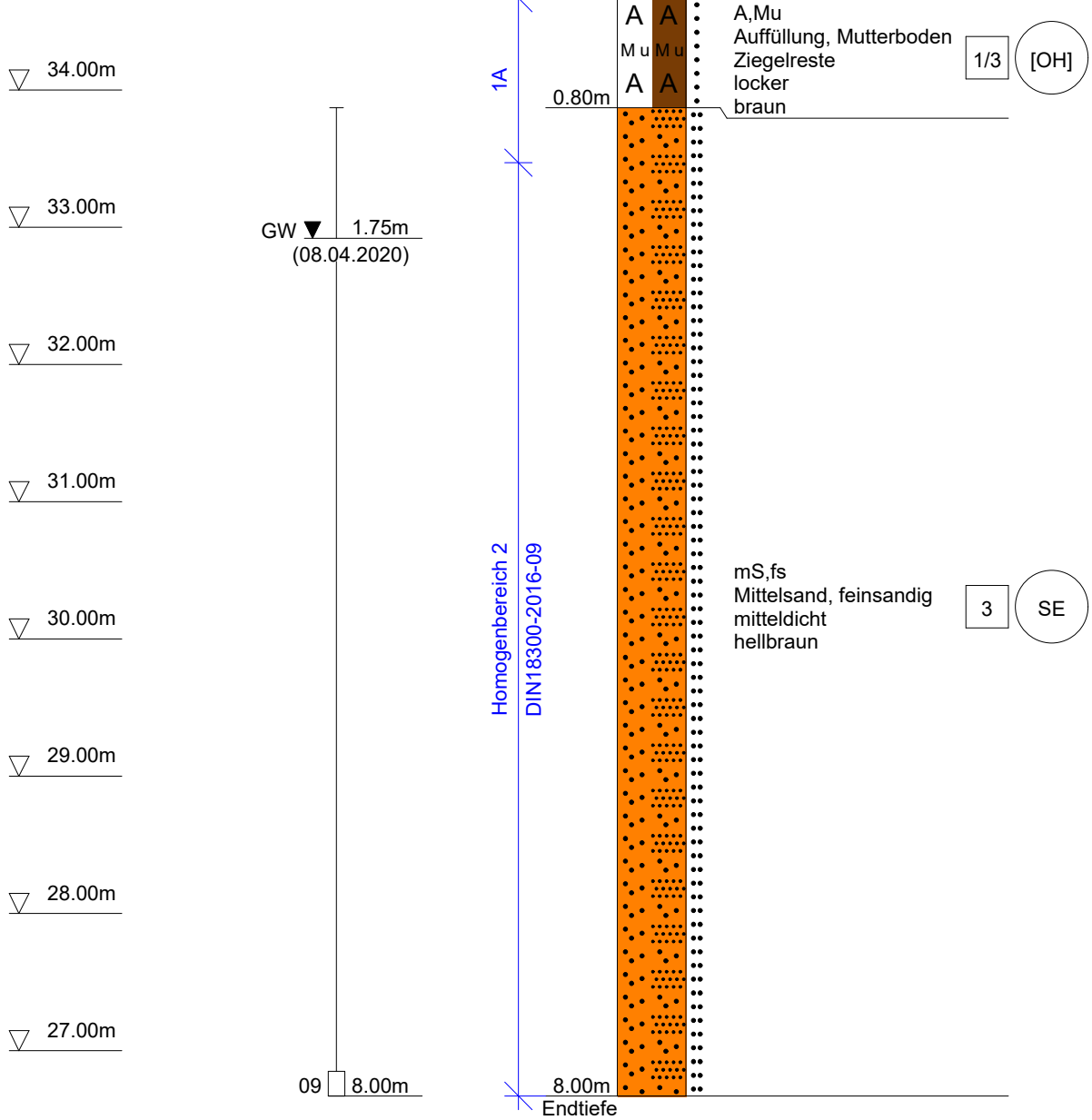
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/14
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407372 / 5792282	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 14

Ansatzpunkt: 34.67 m
0.00m



Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/15
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407406 / 5792307	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 15

Ansatzpunkt: 35.02 m
0.00m

▽ 35.00m

▽ 34.00m

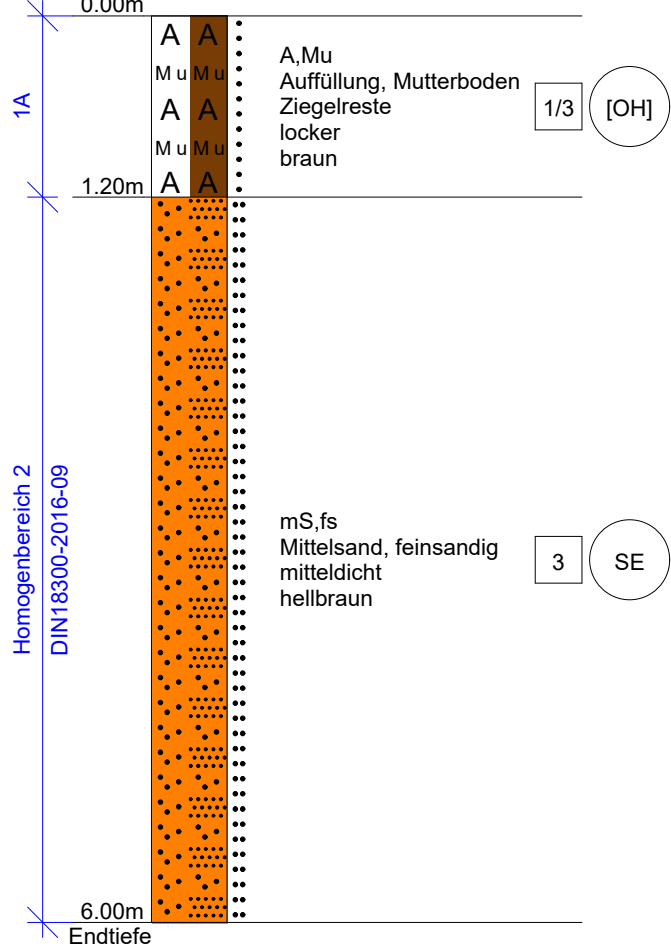
▽ 33.00m

▽ 32.00m

▽ 31.00m

▽ 30.00m

GW ▼ 1.95m
(08.04.2020)



Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/16
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407421 / 5792308	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 16

Ansatzpunkt: 35.02 m
0.00m

▽ 35.00m

▽ 34.00m

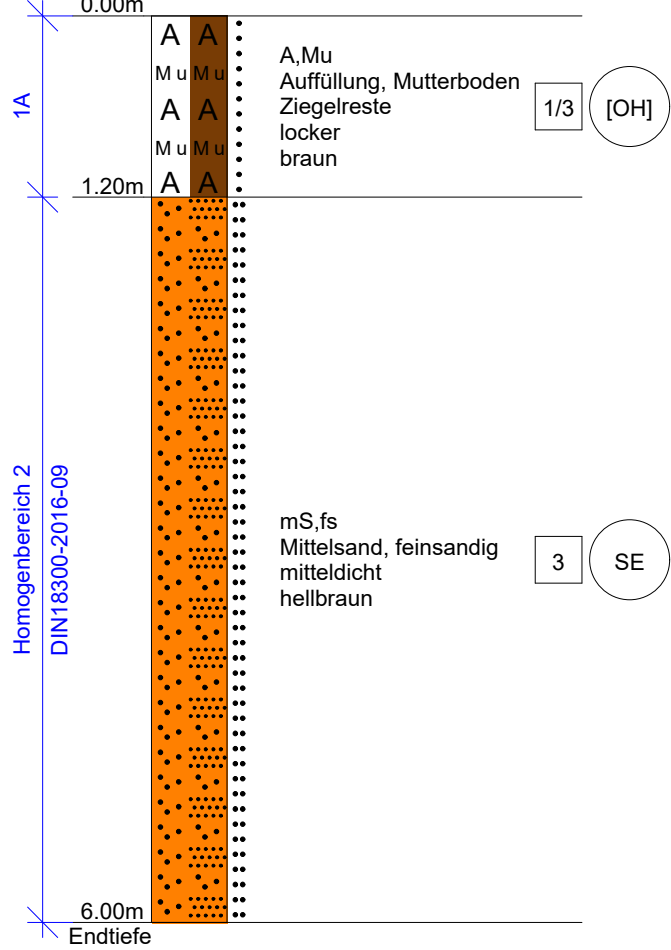
▽ 33.00m

▽ 32.00m

▽ 31.00m

▽ 30.00m

GW ▼ 2.00m
(08.04.2020)



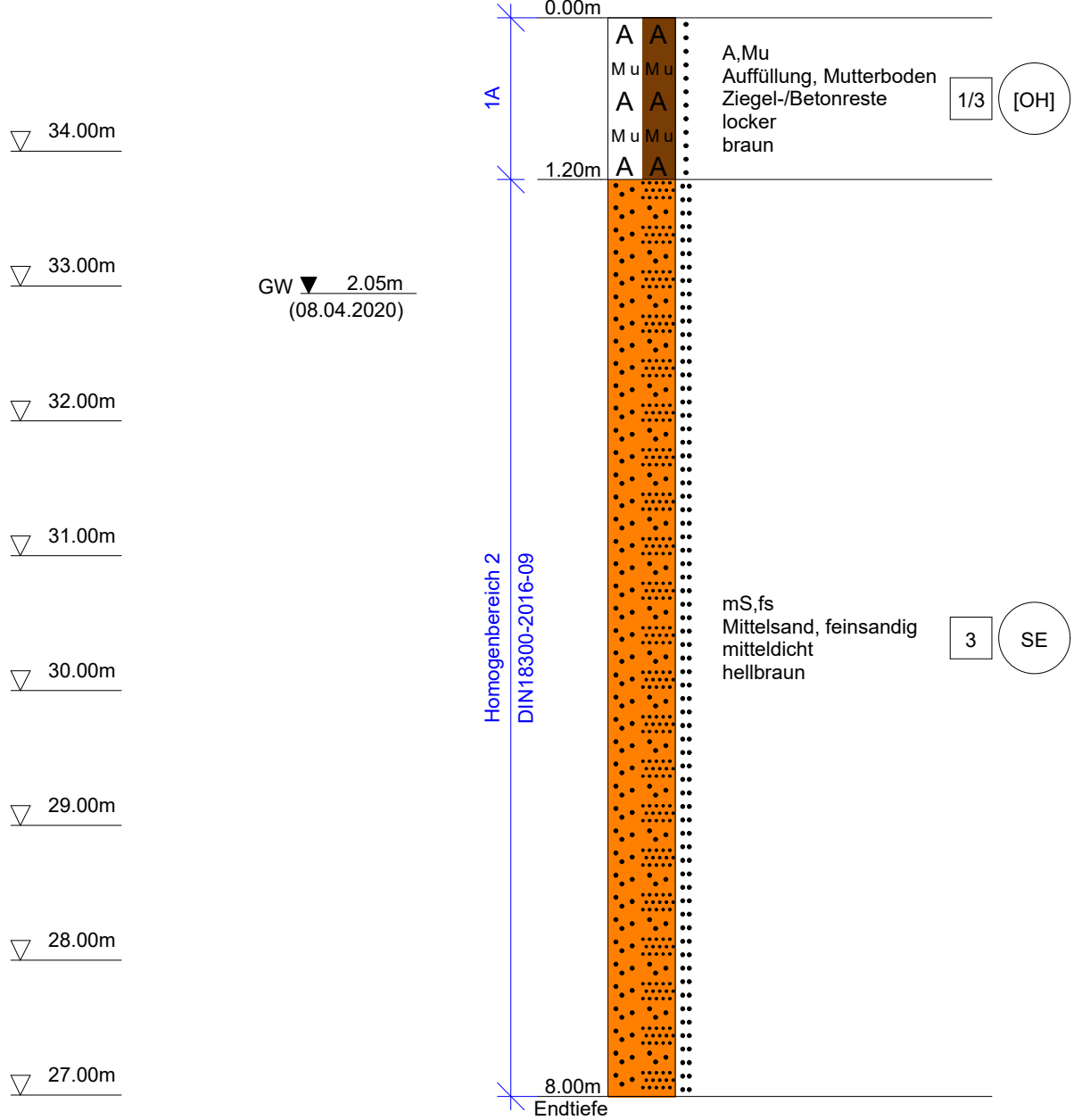
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/17
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407363 / 5792274	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 17

Ansatzpunkt: 34.99 m
0.00m



Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/18
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407355 / 5792296	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 18

Ansatzpunkt: 34.78 m
0.00m

▽ 34.00m

▽ 33.00m

▽ 32.00m

▽ 31.00m

▽ 30.00m

▽ 29.00m

▽ 28.00m

▽ 27.00m

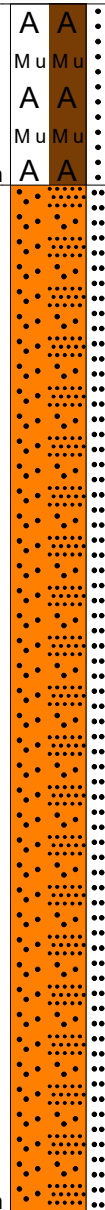
GW ▼ 1.85m
(08.04.2020)

1A

1.20m

Homogenbereich 2
DIN18300-2016-09

8.00m
Endtiefe



A, Mu
Auffüllung, Mutterboden
Ziegel-/Betonreste
locker
braun

1/3 [OH]

mS,fs
Mittelsand, feinsandig
mitteldicht
hellbraun

3 SE

Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/19
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407337 / 5792264	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 19

Ansatzpunkt: 34.93 m
0.00m

▽ 34.00m

▽ 33.00m

GW ▼ 2.00m
(08.04.2020)

▽ 32.00m

▽ 31.00m

▽ 30.00m

▽ 29.00m

▽ 28.00m

▽ 27.00m

▽ 26.00m

1A

0.30m

A A

A,Mu
Auffüllung, Mutterboden
Ziegelreste
locker
braun

1/3

[OH]

Homogenbereich 2
DIN 18300-2016-09

mS,fs
Mittelsand, feinsandig
mitteldicht
hellbraun

3

SE

9.00m
Endtiefe

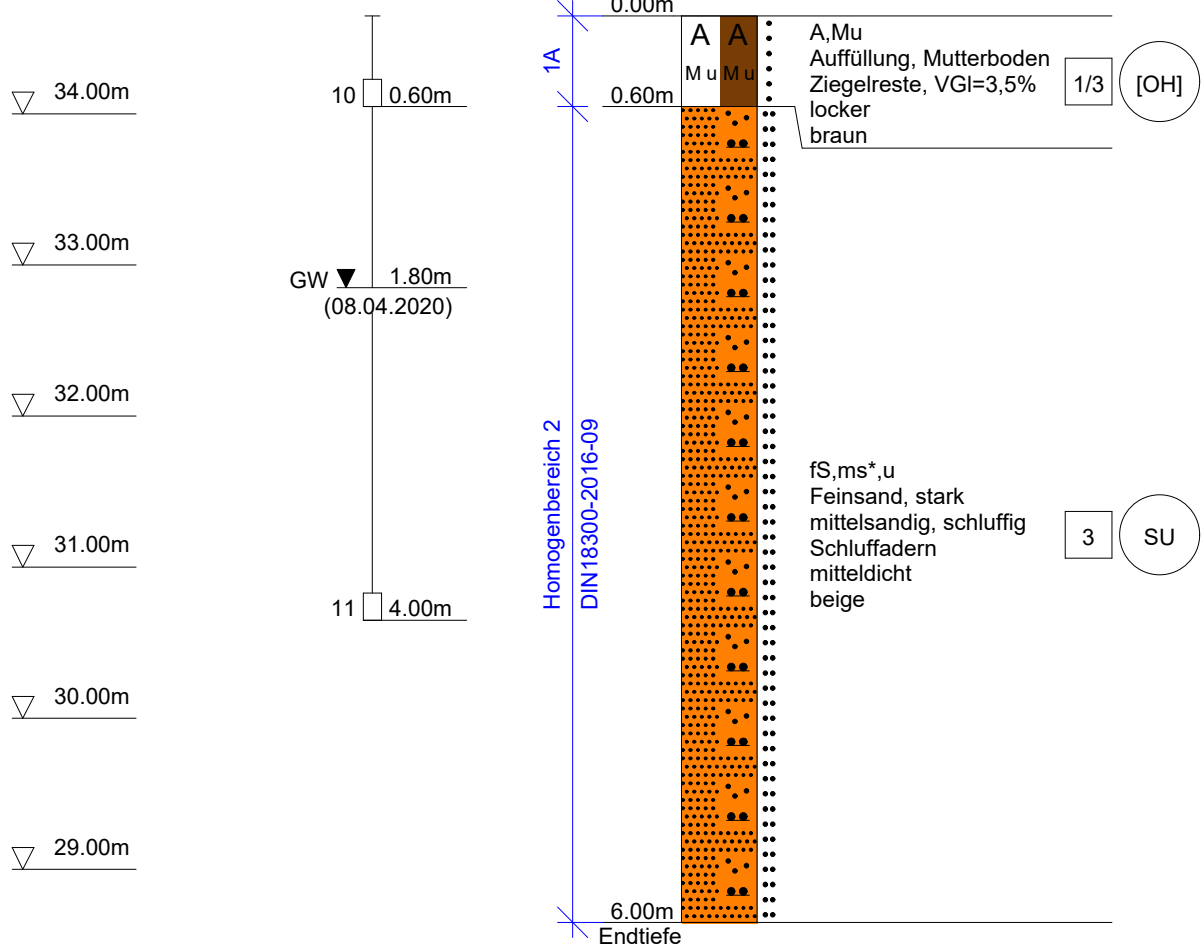
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/20
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407338 / 5792252	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 20

Ansatzpunkt: 34.65 m



Bemerkung:

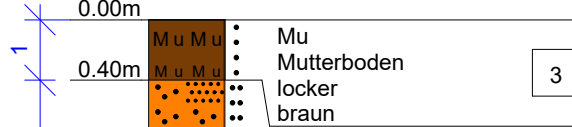


Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/21
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407366 / 5792255	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 21

Ansatzpunkt: 34.55 m
0.00m

▽ 34.00m



▽ 33.00m

GW ▼ 1.70m
(08.04.2020)

▽ 32.00m

▽ 31.00m

Homogenbereich 2
DIN18300-2016-09

mS,fs*
Mittelsand, stark
feinsandig
mitteldicht
beige

3 SE

▽ 30.00m

▽ 29.00m

6.00m
Endtiefe

Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/22
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407412 / 5792267	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 22

Ansatzpunkt: 34.47 m

0.00m

▽ 34.00m

1A

A A
M u M u

A, Mu
Auffüllung, Mutterboden
Ziegelreste
locker
braun

1/3

[OH]

0.60m

▽ 33.00m

GW ▼ 1.60m
(08.04.2020)

▽ 32.00m

Homogenbereich 2
DIN18300-2016-09

mS,fs'
Mittelsand, schwach
feinsandig
mitteldicht
grau

3

SE

▽ 31.00m

▽ 30.00m

▽ 29.00m

6.00m
Endtiefe

Bemerkung:

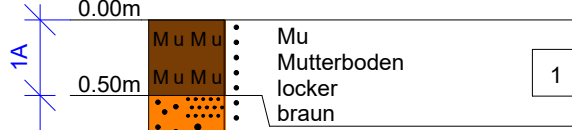


Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/23
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407416 / 5792254	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 23

Ansatzpunkt: 34.29 m
0.00m

▽ 34.00m



1 OH

▽ 33.00m

GW ▼ 1.30m
(08.04.2020)

▽ 32.00m

▽ 31.00m

Homogenbereich 2
DIN18300-2016-09

mS,fs,gs'
Mittelsand, feinsandig,
schwach grobsandig
locker bis 1,20 m,
mitteldicht
grau

3 SE

▽ 30.00m

▽ 29.00m

6.00m
Endtiefe

Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/24
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407392 / 5792222	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 24

Ansatzpunkt: 34.24 m
0.00m

▽ 34.00m

1A

0.30m Mu Mu

Mu
Mutterboden
locker
braun

1 OH

▽ 33.00m

GW ▼ 1.40m
(08.04.2020)

▽ 32.00m

Homogenbereich 2
DIN18300-2016-09

mS,fs,gs'
Mittelsand, feinsandig,
schwach grobsandig
locker bis 1,20 m,
mitteldicht
grau

3 SE

▽ 31.00m

▽ 30.00m

▽ 29.00m

6.00m
Endtiefe

Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/25
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407392 / 5792210	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 25

Ansatzpunkt: 34.21 m
0.00m

▽ 34.00m

▽ 33.00m

▽ 32.00m

▽ 31.00m

▽ 30.00m

▽ 29.00m

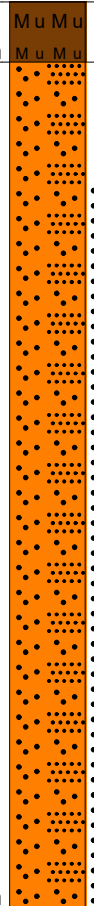
GW ▼ 1.30m
(08.04.2020)

12 □ 6.00m

1A

Homogenbereich 2
DIN18300-2016-09

6.00m
Endtiefe



Mu Mutterboden
locker
braun

1 OH

mS,fs*
Mittelsand, stark
feinsandig
locker bis 1,20 m,
mitteldicht
grau

3 SE

Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/26
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407346 / 5792224	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 26

Ansatzpunkt: 34.42 m
0.00m

▽ 34.00m

13 0.40m

1A

0.40m Mu Mutterboden
VGI=3,1%
locker
grau

3 OH

▽ 33.00m

GW ▼ 1.50m
(08.04.2020)

▽ 32.00m

Homogenbereich 2
DIN18300-2016-09

mS,fs*
Mittelsand, stark
feinsandig
locker bis 1,30 m,
mitteldicht
grau

3 SE

▽ 31.00m

▽ 30.00m

▽ 29.00m

6.00m
Endtiefe

Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/27
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407350 / 5792206	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 27

Ansatzpunkt: 34.33 m
0.00m

▽ 34.00m

1A

0.30m Mu Mu

Mu
Mutterboden
locker
braun

1 OH

▽ 33.00m

GW ▼ 1.40m
(08.04.2020)

1.40m

fS,ms*,u
Feinsand, stark
mittelsandig, schluffig
Schluffadern
mitteldicht
beige

3 SU

▽ 32.00m

Homogenbereich 2
DIN18300-2016-09

▽ 31.00m

mS,fs*
Mittelsand, stark
feinsandig
mitteldicht
grau

3 SE

▽ 30.00m

▽ 29.00m

6.00m

Endtiefe

Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/28
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407350 / 5792190	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 28

Ansatzpunkt: 34.09 m
0.00m

▽ 34.00m

13 0.40m

1A

M u M u

Mu

Mutterboden

1

OH

M u M u

locker

braun

▽ 33.00m

GW ▼ 1.20m
(08.04.2020)

0.40m

fS,ms*,u

Feinsand, stark

mittelsandig, schluffig

Schluffadern

mitteldicht

beige

3

SU

▽ 32.00m

▽ 31.00m

Homogenbereich 2
DIN18300-2016-09

mS,fs*

Mittelsand, stark

feinsandig

mitteldicht

grau

3

SE

▽ 30.00m

▽ 29.00m

6.00m

Endtiefe

Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/29
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407378 / 5792191	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 29

Ansatzpunkt: 34.01 m
0.00m

▽ 34.00m

14 0.50m

▽ 33.00m

GW ▼ 0.95m
(08.04.2020)

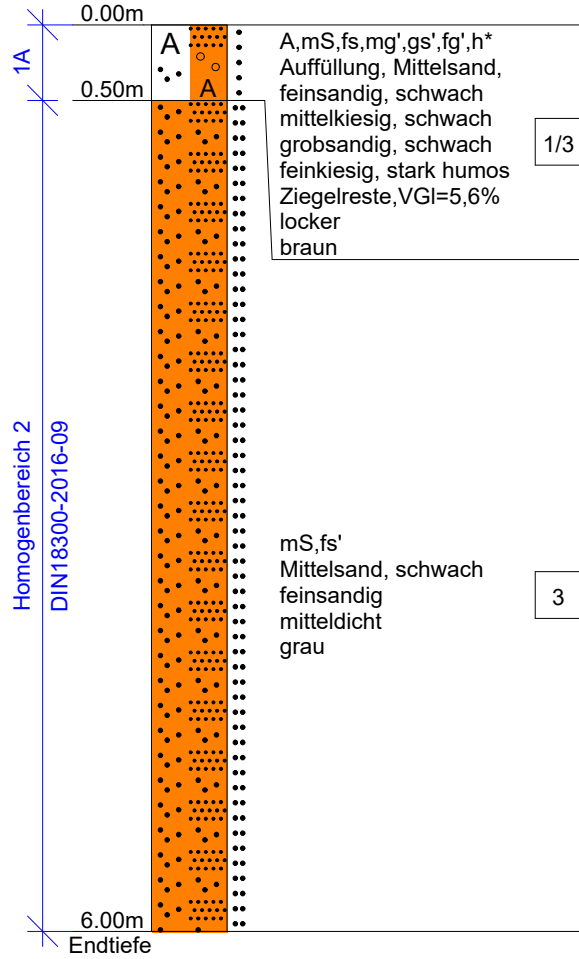
▽ 32.00m

▽ 31.00m

▽ 30.00m

▽ 29.00m

15 6.00m



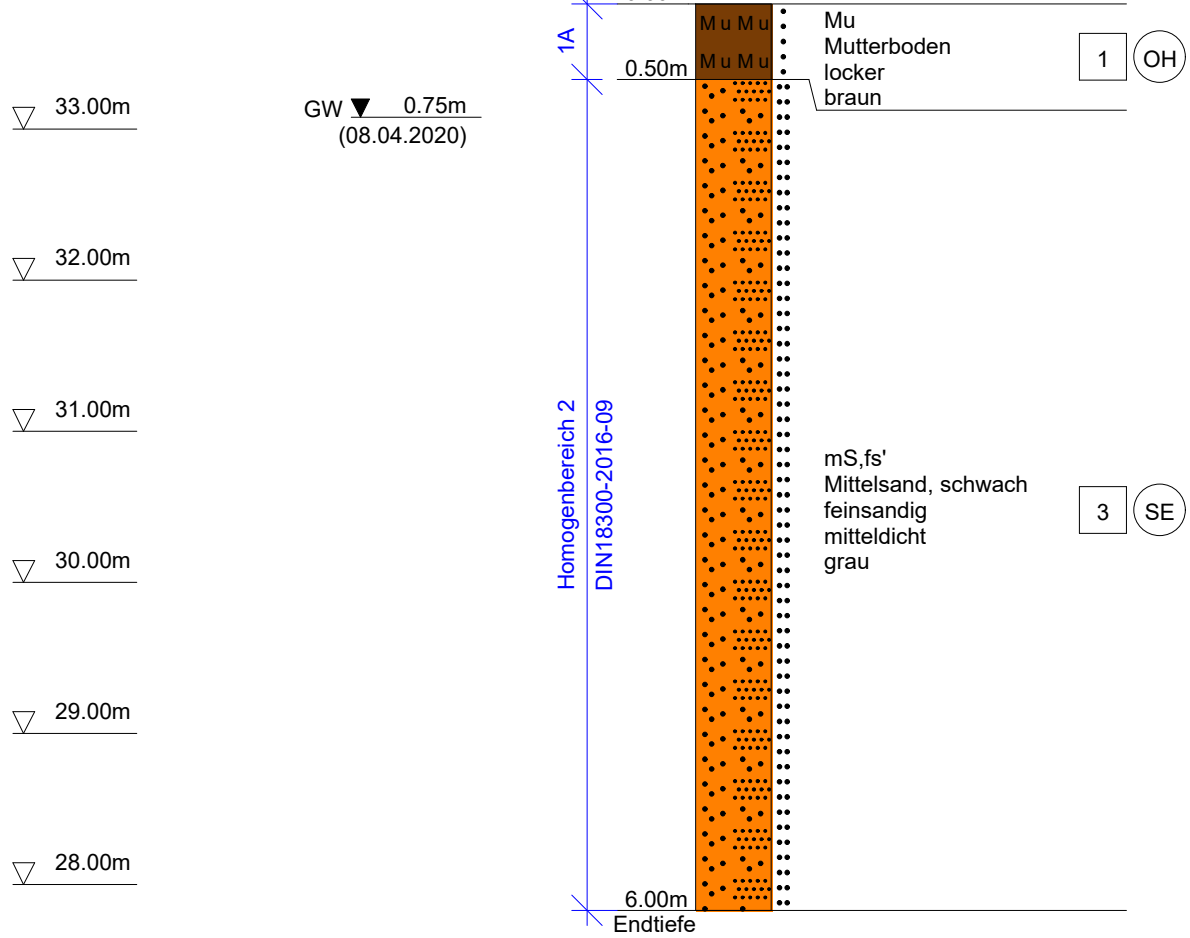
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/30
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407378 / 5792177	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 30

Ansatzpunkt: 33.83 m
0.00m



Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/31
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407347 / 5792178	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 31

Ansatzpunkt: 33.65 m
0.00m

▽ 33.00m

GW ▼ 0.75m
(08.04.2020)

0.40m Mu Mu Mu
Mu Mutterboden
locker
braun

1 OH

▽ 32.00m

▽ 31.00m

▽ 30.00m

Homogenbereich 2
DIN18300-2016-09

mS,fs
Mittelsand, feinsandig
mitteldicht
grau

3 SE

▽ 29.00m

▽ 28.00m

6.00m
Endtiefe

Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/32
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407351 / 5792162	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 32

Ansatzpunkt: 33.92 m

0.00m

▽ 33.00m

GW ▼ 1.00m
(08.04.2020)

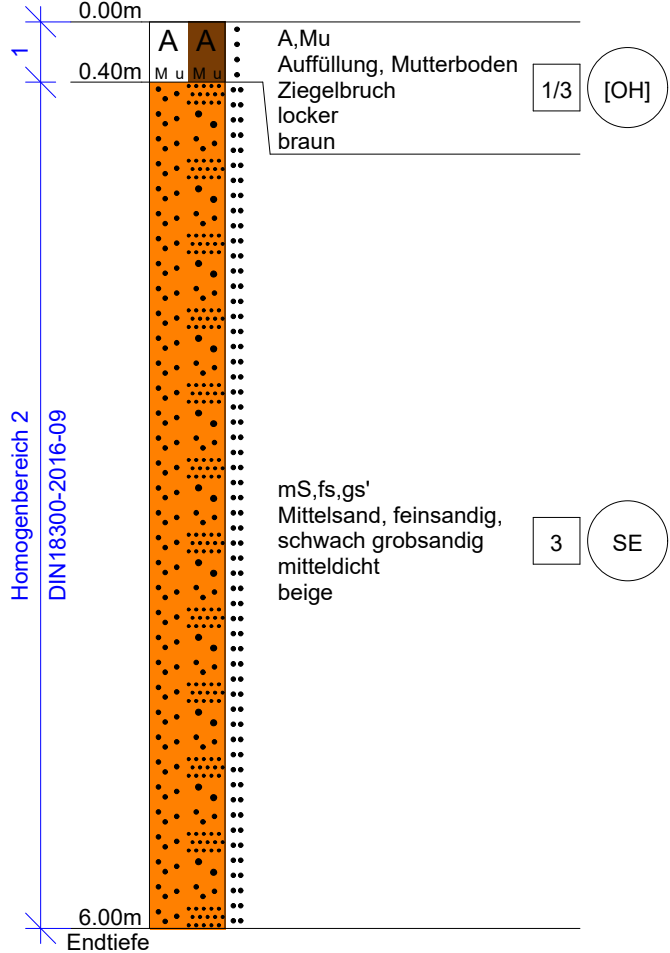
▽ 32.00m

▽ 31.00m

▽ 30.00m

▽ 29.00m

▽ 28.00m



Bemerkung:

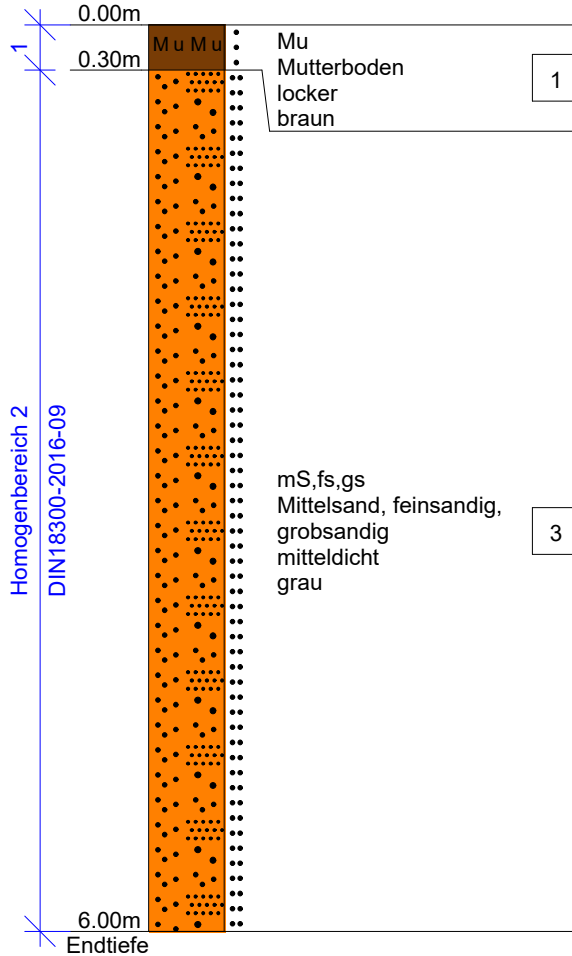


Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/33
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407360 / 5792162	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 33

Ansatzpunkt: 33.92 m

0.00m



Mu
Mutterboden
locker
braun

1 OH

▽ 33.00m

GW ▼ 1.00m
(08.04.2020)

▽ 32.00m

▽ 31.00m

mS,fs,gs
Mittelsand, feinsandig,
grobsandig
mitteldicht
grau

3 SE

▽ 30.00m

▽ 29.00m

Homogenbereich 2
DIN 18300-2016-09

▽ 28.00m

6.00m
Endtiefe

Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/34
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407353 / 5792118	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 34

Ansatzpunkt: 33.69 m
0.00m

▽ 33.00m

GW ▼ 0.80m
(08.04.2020)

0.50m
Mu Mu
Mutterboden
locker
braun

1 OH

▽ 32.00m

▽ 31.00m

Homogenbereich 2
DIN18300-2016-09

mS,fs,gs'
Mittelsand, feinsandig,
schwach grobsandig
mitteldicht
grau

3 SE

▽ 30.00m

▽ 29.00m

▽ 28.00m

6.00m
Endtiefe

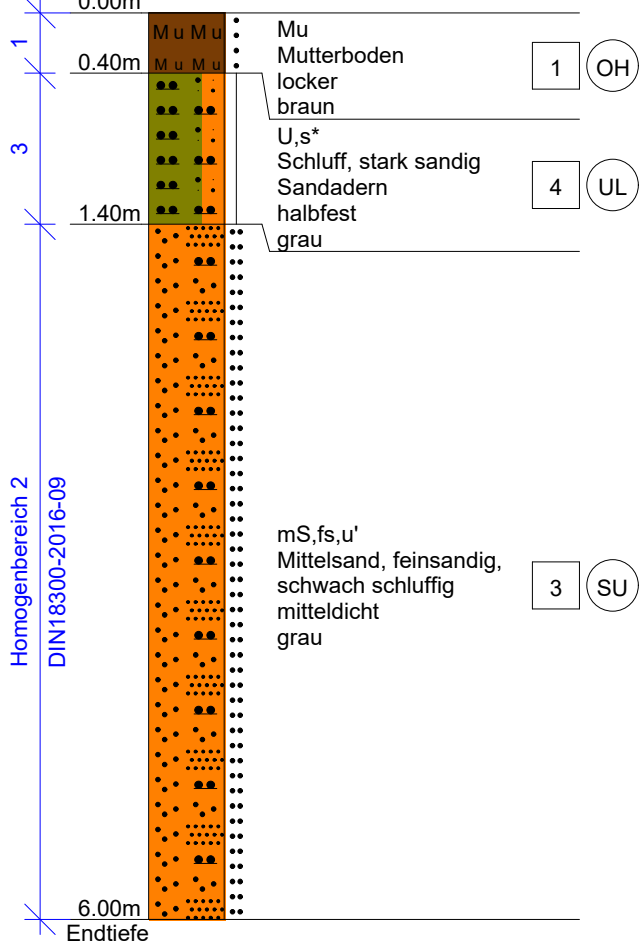
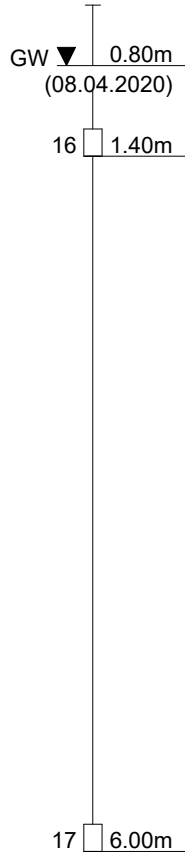
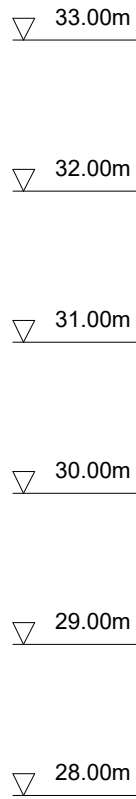
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt : Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	Anlage : BP/35
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Koord.: 33407369 / 5792121	
Fon: 033845-4730 Fax: -473208	Maßstab : 1: 50	Datum : 08.04.2020

RKS 35

Ansatzpunkt: 33.73 m
0.00m



Bemerkung:

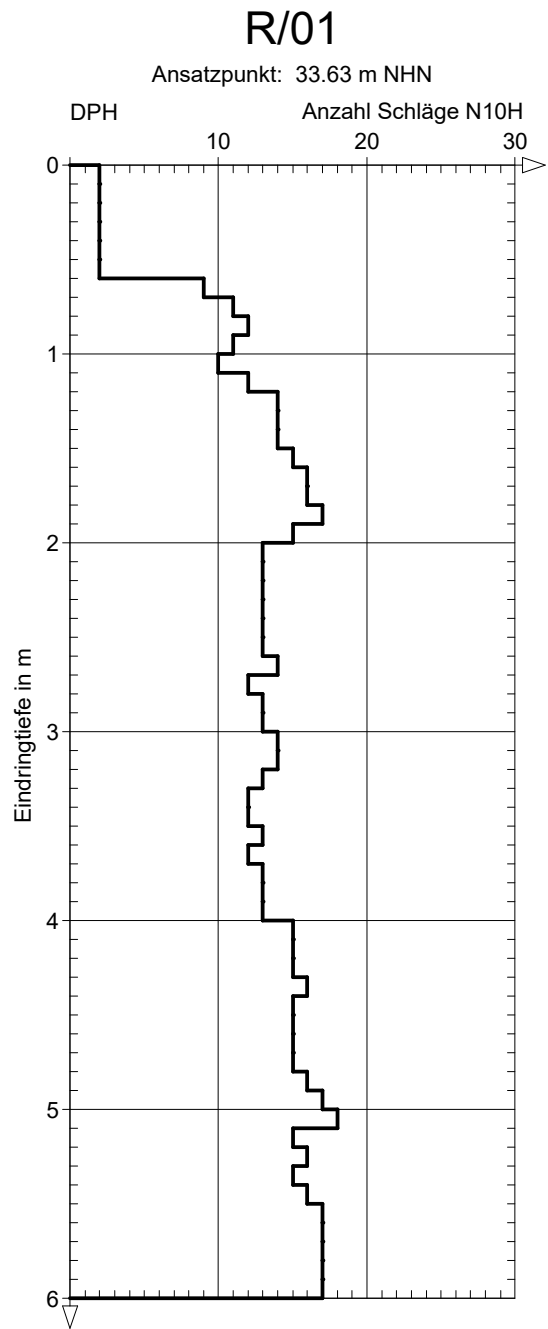


Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt: Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Anlage: R/01	Koord.: 33407355 / 5792118
Fon: 033845-473 0 Fax: -473 208	Maßstab : 1: 40	Datum : 15.04.2020

Rammsondierung
EN ISO 22476-2 DPH

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	2				
0.20	2				
0.30	2				
0.40	2				
0.50	2				
0.60	2				
0.70	9				
0.80	11				
0.90	12				
1.00	11				
1.10	10				
1.20	12				
1.30	14				
1.40	14				
1.50	14				
1.60	15				
1.70	16				
1.80	16				
1.90	17				
2.00	15				
2.10	13				
2.20	13				
2.30	13				
2.40	13				
2.50	13				
2.60	13				
2.70	14				
2.80	12				
2.90	13				
3.00	13				
3.10	14				
3.20	14				
3.30	13				
3.40	12				
3.50	12				
3.60	13				
3.70	12				
3.80	13				
3.90	13				
4.00	13				
4.10	15				
4.20	15				
4.30	15				
4.40	16				
4.50	15				
4.60	15				
4.70	15				
4.80	15				
4.90	16				
5.00	17				
5.10	18				
5.20	15				
5.30	16				
5.40	15				
5.50	16				
5.60	17				
5.70	17				
5.80	17				
5.90	17				
6.00	17				

- ▽ 32.88m
15.04.2020
- ▽ 32.00m
- ▽ 31.00m
- ▽ 30.00m
- ▽ 29.00m
- ▽ 28.00m



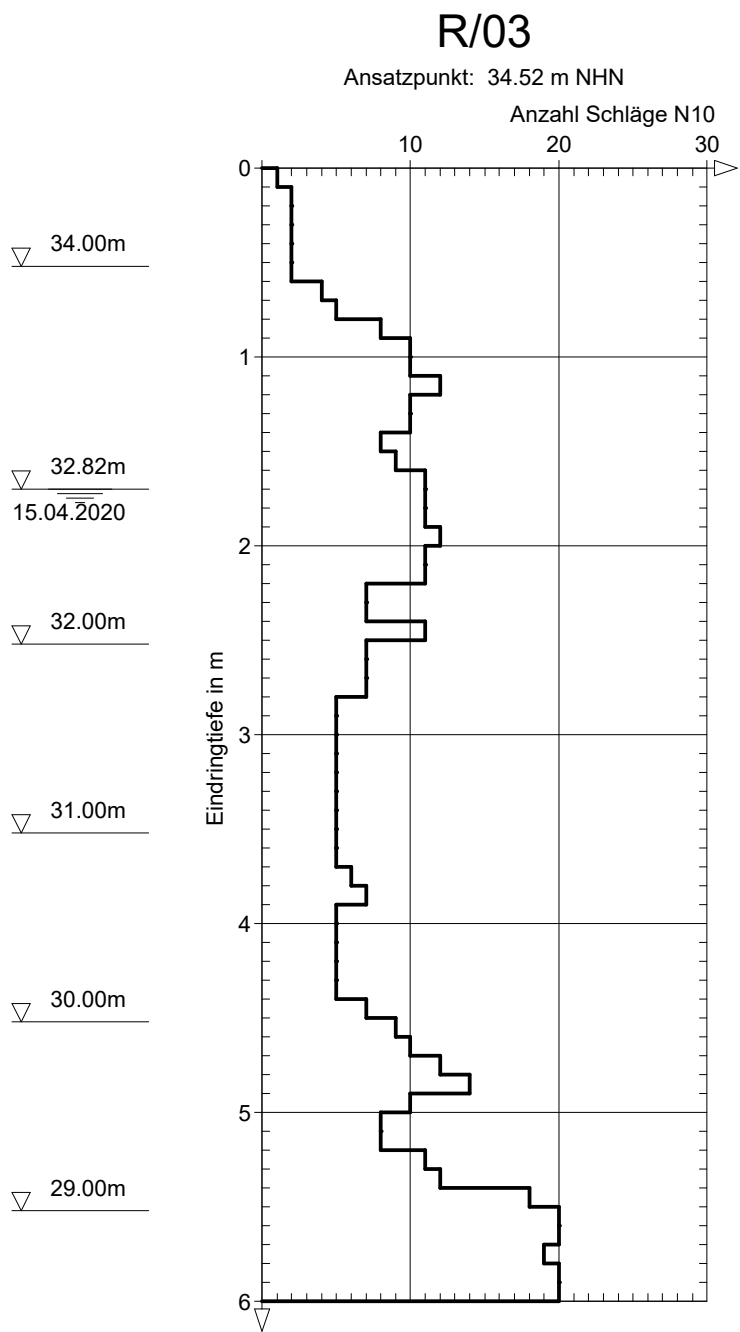
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt: Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Anlage: R/03	Koord.: 33407360 / 5792254
Fon: 033845-473 0 Fax: -473 208	Maßstab : 1: 40	Datum : 15.04.2020

Rammsondierung
EN ISO 22476-2 DPH

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1				
0.20	2				
0.30	2				
0.40	2				
0.50	2				
0.60	2				
0.70	4				
0.80	5				
0.90	8				
1.00	10				
1.10	10				
1.20	12				
1.30	10				
1.40	10				
1.50	8				
1.60	9				
1.70	11				
1.80	11				
1.90	11				
2.00	12				
2.10	11				
2.20	11				
2.30	7				
2.40	7				
2.50	11				
2.60	7				
2.70	7				
2.80	7				
2.90	5				
3.00	5				
3.10	5				
3.20	5				
3.30	5				
3.40	5				
3.50	5				
3.60	5				
3.70	5				
3.80	6				
3.90	7				
4.00	5				
4.10	5				
4.20	5				
4.30	5				
4.40	5				
4.50	7				
4.60	9				
4.70	10				
4.80	12				
4.90	14				
5.00	10				
5.10	8				
5.20	8				
5.30	11				
5.40	12				
5.50	18				
5.60	20				
5.70	20				
5.80	19				
5.90	20				
6.00	20				



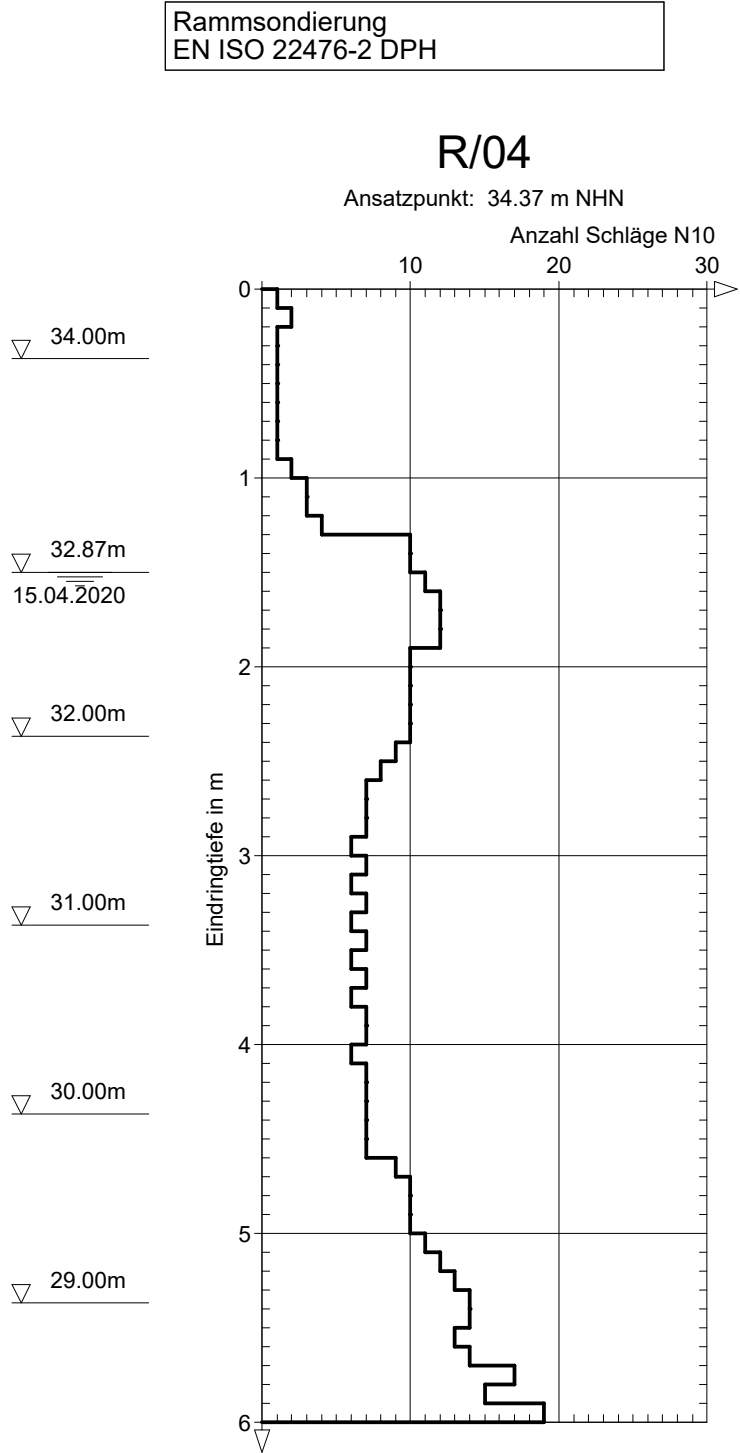
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt: Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Anlage: R/04	Koord.: 33407402 / 5792255
Fon: 033845-473 0 Fax: -473 208	Maßstab : 1: 40	Datum : 15.04.2020

Rammsondierung
EN ISO 22476-2 DPH

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1				
0.20	2				
0.30	1				
0.40	1				
0.50	1				
0.60	1				
0.70	1				
0.80	1				
0.90	1				
1.00	2				
1.10	3				
1.20	3				
1.30	4				
1.40	10				
1.50	10				
1.60	11				
1.70	12				
1.80	12				
1.90	12				
2.00	10				
2.10	10				
2.20	10				
2.30	10				
2.40	10				
2.50	9				
2.60	8				
2.70	7				
2.80	7				
2.90	7				
3.00	6				
3.10	7				
3.20	6				
3.30	7				
3.40	6				
3.50	7				
3.60	6				
3.70	7				
3.80	6				
3.90	7				
4.00	7				
4.10	6				
4.20	7				
4.30	7				
4.40	7				
4.50	7				
4.60	7				
4.70	9				
4.80	10				
4.90	10				
5.00	10				
5.10	11				
5.20	12				
5.30	13				
5.40	14				
5.50	14				
5.60	13				
5.70	14				
5.80	17				
5.90	15				
6.00	19				



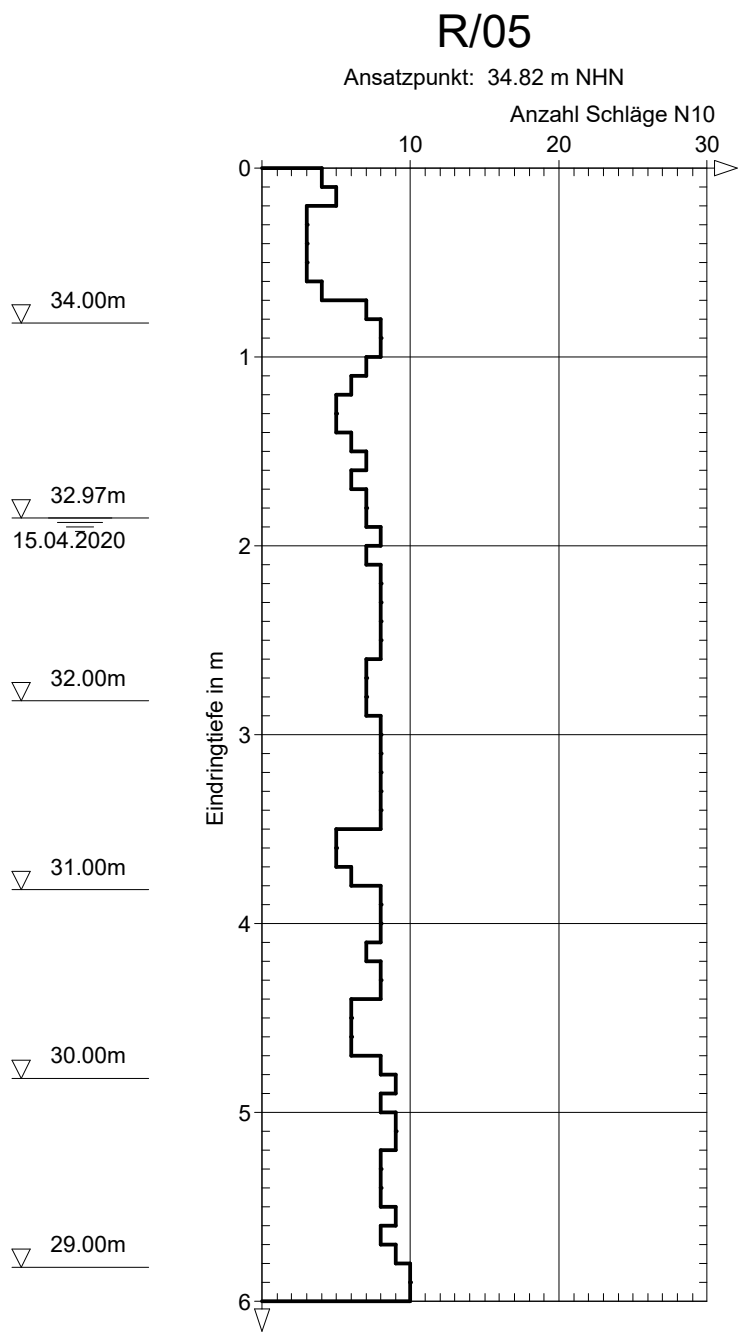
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt: Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Anlage: R/05	Koord.: 33407335 / 5792292
Fon: 033845-473 0 Fax: -473 208	Maßstab : 1: 40	Datum : 15.04.2020

Rammsondierung
EN ISO 22476-2 DPH

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	4				
0.20	5				
0.30	3				
0.40	3				
0.50	3				
0.60	3				
0.70	4				
0.80	7				
0.90	8				
1.00	8				
1.10	7				
1.20	6				
1.30	5				
1.40	5				
1.50	6				
1.60	7				
1.70	6				
1.80	7				
1.90	7				
2.00	8				
2.10	7				
2.20	8				
2.30	8				
2.40	8				
2.50	8				
2.60	8				
2.70	7				
2.80	7				
2.90	7				
3.00	8				
3.10	8				
3.20	8				
3.30	8				
3.40	8				
3.50	8				
3.60	5				
3.70	5				
3.80	6				
3.90	8				
4.00	8				
4.10	8				
4.20	7				
4.30	8				
4.40	8				
4.50	6				
4.60	6				
4.70	6				
4.80	8				
4.90	9				
5.00	8				
5.10	9				
5.20	9				
5.30	8				
5.40	8				
5.50	8				
5.60	9				
5.70	8				
5.80	9				
5.90	10				
6.00	10				



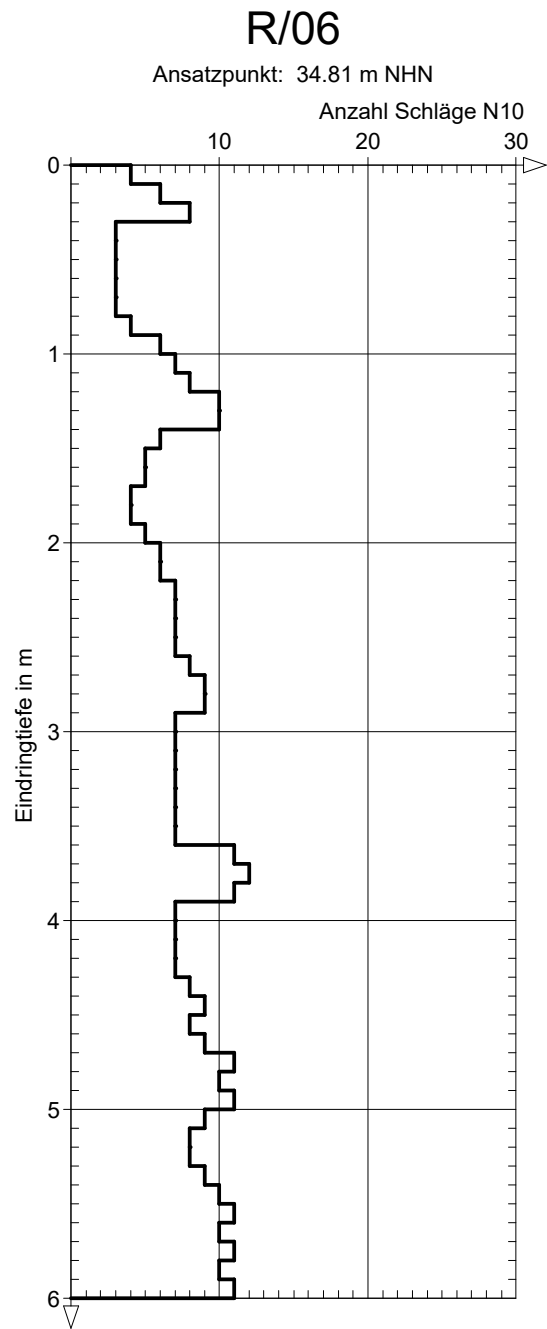
Bemerkung:



Ingenieurbüro Rütz GmbH	Projekt: Zeesen, Dorfaue 14	
Beraten - Messen - Prüfen	Projektnr.: IBR/108/20	
14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11	Anlage: R/06	Koord.: 33407381 / 5792300
Fon: 033845-473 0 Fax: -473 208	Maßstab : 1: 40	Datum : 15.04.2020

Rammsondierung
EN ISO 22476-2 DPH

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	4				
0.20	6				
0.30	8				
0.40	3				
0.50	3				
0.60	3				
0.70	3				
0.80	3				
0.90	4				
1.00	6				
1.10	7				
1.20	8				
1.30	10				
1.40	10				
1.50	6				
1.60	5				
1.70	5				
1.80	4				
1.90	4				
2.00	5				
2.10	6				
2.20	6				
2.30	7				
2.40	7				
2.50	7				
2.60	7				
2.70	8				
2.80	9				
2.90	9				
3.00	7				
3.10	7				
3.20	7				
3.30	7				
3.40	7				
3.50	7				
3.60	7				
3.70	11				
3.80	12				
3.90	11				
4.00	7				
4.10	7				
4.20	7				
4.30	7				
4.40	8				
4.50	9				
4.60	8				
4.70	9				
4.80	11				
4.90	10				
5.00	11				
5.10	9				
5.20	8				
5.30	8				
5.40	9				
5.50	10				
5.60	11				
5.70	10				
5.80	11				
5.90	10				
6.00	11				



Bemerkung:



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

Kornverteilung

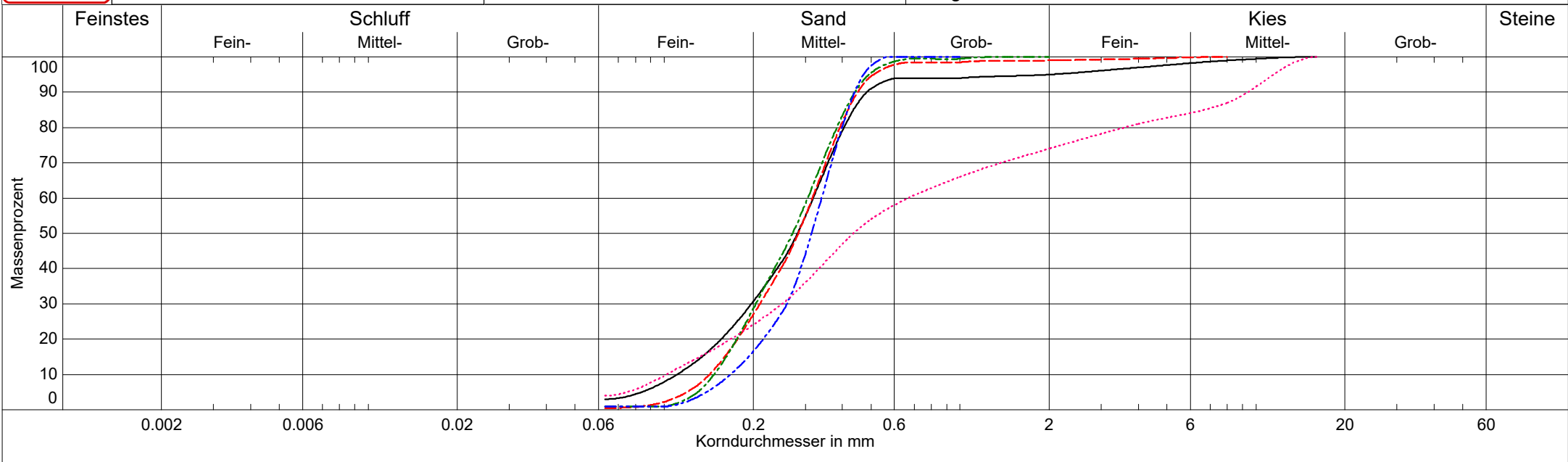
DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Zeesen, Dorfaue 14

Projektnr.: IBR/108/20

Datum : 03.04.2020

Anlage : KV/01



Labornummer	01	02	03	04	05
Entnahmestelle	RKS 1	RKS 1	RKS 1	RKS 3	RKS 6
Entnahmetiefe	0,00-0,70 m	0,70-3,20 m	3,20-6,00 m	1,20-6,00 m	0,00-1,10 m
Bodengruppe	SE	SE	SE	SE	OH
Bodenart	mS,fs,g',h'	mS,fs	mS,fs	mS,fs	mS,fs,mg,gs,fg',h̄
Anteil < 0.063 mm	3.0 %	0.5 %	1.0 %	1.0 %	4.0 %
Ungleichförm. Cu	2.9	2.2	2.1	2.0	6.6
Krümmungszahl Cc	1.1	1.0	0.9	1.2	0.9
d10 / d60	0.110/0.319 mm	0.142/0.317 mm	0.148/0.306 mm	0.168/0.340 mm	0.102/0.669 mm
Frostempfindlichkeitsklasse	F1	F1	F1	F1	F2
Bodenklasse	3	3	3	3	3
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/3.0/92.0/5.0 %	0.0/0.5/98.5/1.0 %	0.0/1.0/99.0/0.0 %	0.0/1.0/99.0/0.0 %	0.0/4.0/70.0/26.0 %
kf nach Hazen	1.4E-04 m/s	2.4E-04 m/s	2.5E-04 m/s	3.3E-04 m/s	-(Cu > 5)
kf nach Beyer	1.2E-04 m/s	2.0E-04 m/s	2.2E-04 m/s	2.8E-04 m/s	8.3E-05 m/s
kf nach USBR	-(d10 > 0.02)	-(d10 > 0.02)	-(d10 > 0.02)	-(d10 > 0.02)	-(d10 > 0.02)
Glühverlust	2,8 %	n.b.	n.b.	n.b.	5,4 %

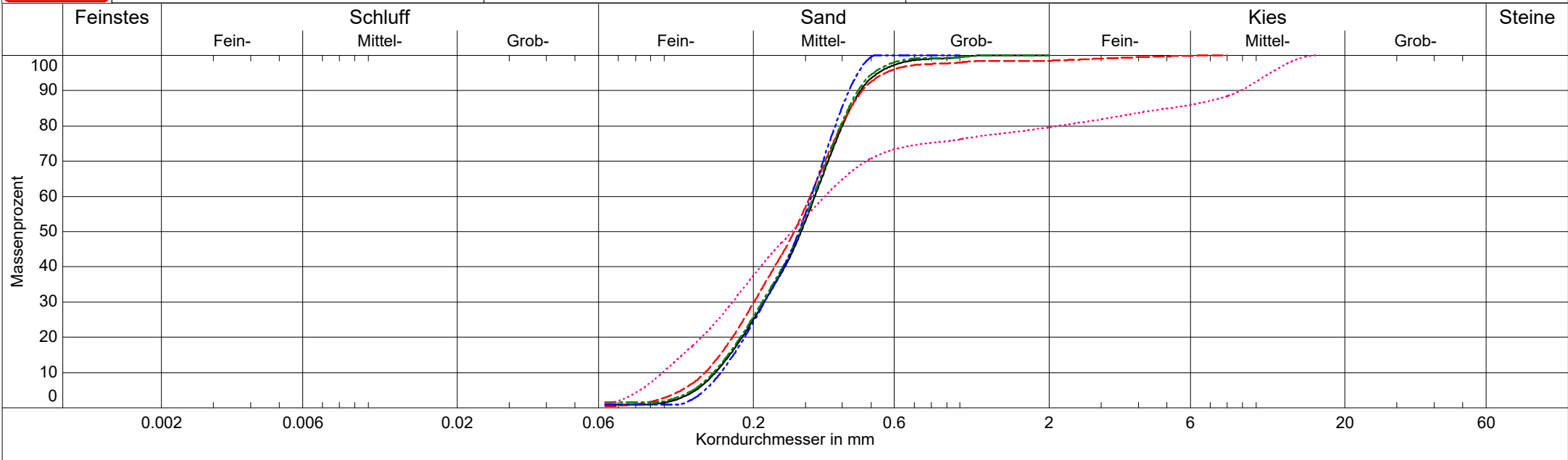


Ingenieurbüro Rütz GmbH
 Beraten - Messen - Prüfen
 14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11
 Fon: 033845-4730 Fax: -473208

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Zeesen, Dorfaue 14
 Projektnr.: IBR/108/20
 Datum : 03.04.2020
 Anlage : KV/02



Labornummer	06	07	08	09	10
Entnahmestelle	RKS 6	RKS 10	RKS 12	RKS 14	RKS 20 (08.04.2020)
Entnahmetiefe	1,10-8,00 m	1,10-8,00 m	0,60-8,00 m	0,80-8,00 m	0,00-0,60 m
Bodengruppe	SE	SE	SE	SE	OH
Bodenart	mS,fs	mS,fs	mS,fs	mS,fs	mS,fs,mg',fg',gs',h
Anteil < 0.063 mm	1.0 %	0.5 %	1.5 %	1.0 %	1.4 %
Ungleichförm. Cu	2.2	2.3	2.2	2.0	3.5
Krümmungszahl Cc	1.0	0.9	1.0	1.0	0.8
d10 / d60	0.149/0.323 mm	0.138/0.311 mm	0.147/0.319 mm	0.155/0.314 mm	0.099/0.349 mm
Frostempfindlichkeitsklasse	F1	F1	F1	F1	F2
Bodenklasse	3	3	3	3	3
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/1.0/99.0/0.0 %	0.0/0.5/98.0/1.5 %	0.0/1.5/98.5/0.0 %	0.0/1.0/99.0/0.0 %	0.0/1.4/78.2/20.4 %
kf nach Hazen	2.6E-04 m/s	2.2E-04 m/s	2.5E-04 m/s	2.8E-04 m/s	1.1E-04 m/s
kf nach Beyer	2.2E-04 m/s	1.9E-04 m/s	2.1E-04 m/s	2.4E-04 m/s	9.0E-05 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)	- (d10 > 0.02)	- (d10 > 0.02)	- (d10 > 0.02)	- (d10 > 0.02)
Glühverlust	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	3,5 %

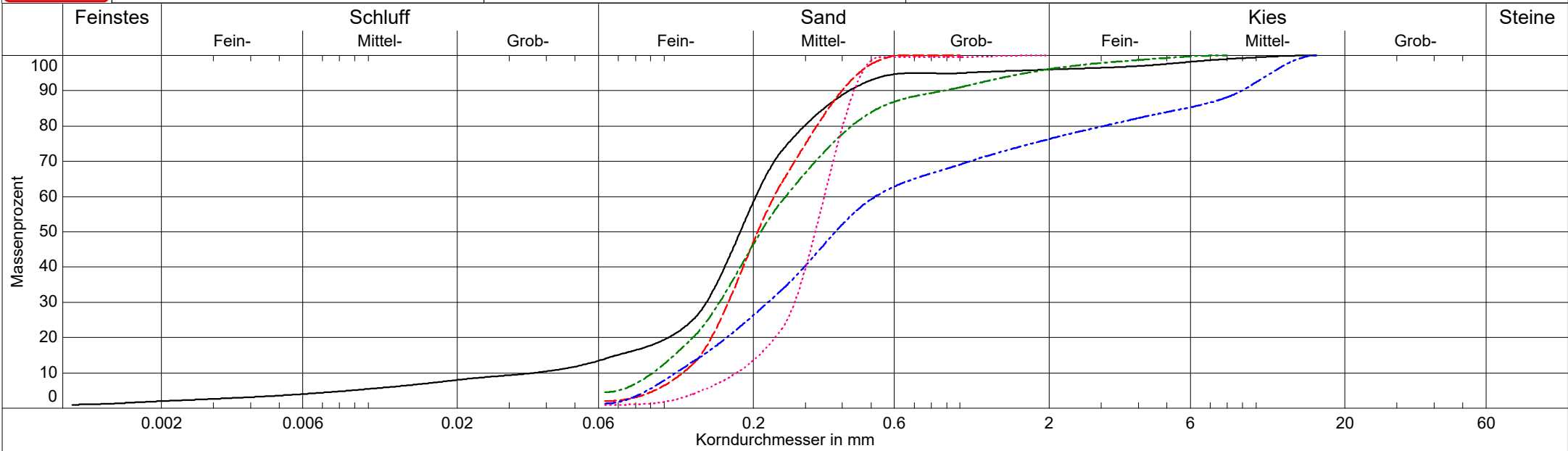


Ingenieurbüro Rütz GmbH
 Beraten - Messen - Prüfen
 14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11
 Fon: 033845-4730 Fax: -473208

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Zeesen, Dorfaue 14
 Projektnr.: IBR/108/20
 Datum : 08.04.2020
 Anlage : KV/03



Labornummer	11	12	13	14	15
Entnahmestelle	RKS 20	RKS 25	RKS 26	RKS 29	RKS 29
Entnahmetiefe	0,60-2,00 m	0,40-6,00 m	0,00-0,40 m	0,00-0,50 m	0,50-6,00 m
Bodengruppe	SU	SE	OH	OH	SE
Bodenart	fS,ms,u	mS,fs	fS,ms,gs',h	mS,fs,mg',gs',fg',h	mS,fs'
Anteil < 0.063 mm	14.0 %	2.0 %	4.5 %	1.3 %	1.0 %
Ungleichförm. Cu	5.6	2.0	2.8	4.7	2.0
Krümmungszahl Cc	2.6	1.0	1.0	0.9	1.2
d10 / d60	0.036/0.204 mm	0.116/0.235 mm	0.091/0.257 mm	0.109/0.517 mm	0.176/0.348 mm
Frostempfindlichkeitsklasse	F1	F1	F2	F2	F1
Bodenklasse	3	3	3	3	3
Kornfrakt. T/U/S/G	2.0/12.0/82.0/4.0 %	0.0/2.0/98.0/0.0 %	0.0/4.5/91.6/3.9 %	0.0/1.3/75.0/23.7 %	0.0/1.0/99.0/0.0 %
kf nach Hazen	-(Cu > 5)	1.5E-04 m/s	9.7E-05 m/s	1.4E-04 m/s	3.6E-04 m/s
kf nach Beyer	1.1E-05 m/s	1.3E-04 m/s	8.0E-05 m/s	1.0E-04 m/s	3.1E-04 m/s
kf nach USBR	-(d10 > 0.02)	-(d10 > 0.02)	-(d10 > 0.02)	-(d10 > 0.02)	-(d10 > 0.02)
Glühverlust	n.b.	n.b.	3,1 %	5,6 %	n.b.

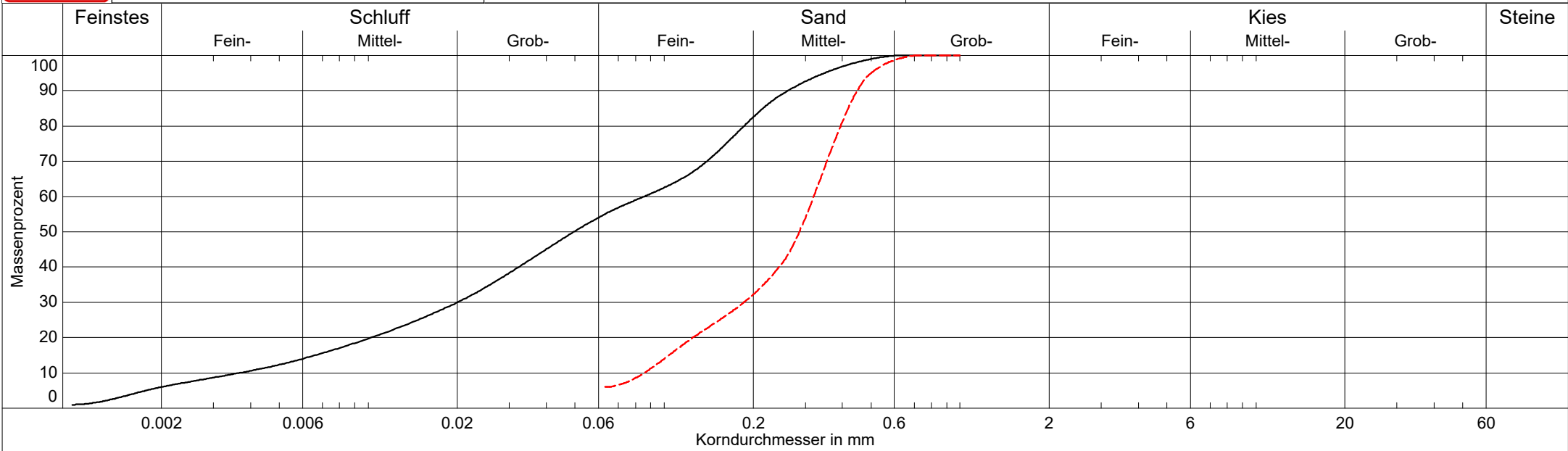


Ingenieurbüro Rütz GmbH
 Beraten - Messen - Prüfen
 14822 Borkheide, Beelitzer Str. 11
 Fon: 033845-4730 Fax: -473208

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Zeesen, Dorfaue 14
 Projektnr.: IBR/108/20
 Datum : 08.04.2020
 Anlage : KV/04



Labornummer	—— 16	- - - 17		
Entnahmestelle	RKS 35	RKS 35		
Entnahmetiefe	0,40-1,40 m	1,40-6,00 m		
Bodengruppe	U	SU		
Bodenart	U, \bar{s}	mS, fs, u'		
Anteil < 0.063 mm	55.0 %	6.0 %		
Ungleichförm. Cu	23.3	3.7		
Krümmungszahl Cc	1.3	1.3		
d10 / d60	0.004/0.085 mm	0.086/0.320 mm		
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	F1		
Bodenklasse	4	3		
Kornfrakt. T/U/S/G	6.0/49.0/45.0/0.0 %	0.0/6.0/94.0/0.0 %		
kf nach Hazen	- (Cu > 5)	8.5E-05 m/s		
kf nach Beyer	8.2E-08 m/s	6.7E-05 m/s		
kf nach USBR	9.5E-08 m/s	- (d10 > 0.02)		
Glühverlust	n.b.	n.b.		

