

Geotechnischer Bericht

zur Bestimmung der

Boden- und Grundwasserverhältnisse im geplanten
Gewerbegebiet Wachau-Nordost

Auftraggeber (AG): Stadt Markkleeberg
Rathausplatz 1
04416 Markkleeberg

Auftragnehmer (AN): Ingenieurbüro für Umwelt- und Hydrogeologie
IUH GmbH
Hafenstraße 40a
06108 Halle (Saale)
Tel/-Fax: 0345-5822964/-6

Geotechn. Kategorie: 2

Datum: 24.04.2017

Objekt- Nr.: 4170-16

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Christian Hollweg
M.Sc. Klaus Mischkewitz

Anlagen: 4

Ausfertigungen: 1 x digital
2 x AG
1 x AN

Inhalt

Unterlagen	3
Anlagen	3
1 Vorhaben	4
2 Standortcharakterisierung	4
2.1 Morphologie, Bebauung und Bewuchs	4
2.2 Geologie	5
2.3 Hydrogeologie / Hydrologie.....	5
2.4 Besonderheiten	5
3 Untersuchungsprogramm	6
3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Aufschlüsse	6
3.2 Felduntersuchungen.....	6
3.3 Laboruntersuchungen	7
4 Ergebnisse der Untersuchungen	7
4.1 Schichtenverlauf und -verbreitung	7
4.2 Klassifizierung und Eigenschaften der Schichten.....	8
4.3 Erdstatische Kennwerte	8
4.4 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse	9
5 Schlussfolgerungen und Hinweise	10
5.1 Bewertung der Untergrunddurchlässigkeit.....	10
5.2 Hinweise und Empfehlungen zur Versickerung	10
5.3 Allgemeine Bau- und gründungstechnische Hinweise	11
6 Schlussbemerkung	12

Unterlagen

Schriftstücke

- U1** Aufgabenstellung und grafische Kennzeichnung des Geltungsbereichs (B-Plan)
- U2** Auftragsschreiben der Stadt Markkleeberg vom 05.12.2016

Kartenwerke (analog /digital)

- U3** Geologische Spezialkarte des Königreichs Sachsen. Blattschnitt Liebertwolkwitz-Rötha. 1:25.000. Datierung 1907. Über Kartenforum der Deutschen Fotothek (<http://www.deutschefotothek.de/cms/kartenforum-geologie.xml>), abgerufen am 04.04.2017
- U4** Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete 1:50.000 Blatt Leipzig (2565) über Geoportal Sachsenatlas (<https://geoportal.sachsen.de/>), abgerufen am 04.04.2017
- U5** Lithofazieskarten Quartär (DDR) 1:50.000 Blatt Leipzig (2565), 1973
- U6** Hydrogeologische Karte der DDR 1:50.000, Leuna / Leipzig S 1206-1/2, 1984
- U7** Hydrogeologische und Hydrologische Themenkarten (Grundwasser, Oberflächengewässer, Einzugsgebiete usw.) des Umweltinformationssystems vom Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, abgerufen am 04.04.2017
- U8** Topografische Karte 1:10.000 (Topografischer Stadtplan Leipzig), Blattschnitte M-33-25-B-b-3 / M-33-25-B-b-4, 1991
- U9** Übersichtspläne zu Trassenverläufen (Trinkwasser /Abwasser) der Kommunalen Wasserwerke Leipzig GmbH, 23.12.2016

Anlagen

- Anlage 1.1** Abgrenzung des Untersuchungsgebietes
- Anlage 1.2** Topografie und Hydrologische Teilräume /Einzugsgebiete
- Anlage 1.3** Kennzeichnung der Aufschlüsse und Profilschnittlinien
- Anlage 1.4** Karte mit Grundwasserflurabstand und Grundwasserisohypsen (für GWL 2)
- Anlage 2.1** Schichtenverzeichnisse der Bohrungen
- Anlage 2.2** Zeichnerische Darstellung der Bohrprofile
- Anlage 3** Geologische Profilschnittzeichnungen (3.1-3.3)
- Anlage 4** Laborprotokolle Bodenmechanik (4.1-4.4)

1 Vorhaben

Die Stadt Markkleeberg plant nordöstlich von Wachau /östlich der Bornaer Chaussee die Entwicklung eines Gewerbegebiets (Wachau-Nordost). Gemäß U1 sind die örtlichen Boden- und Grundwasserverhältnisse unabhängig konkreter Ingenieursbauwerke im Rahmen von Feld- und Laborprüfungen festzustellen und im Rahmen eines Geotechnischen Gutachtens zu erarbeiten.

Die IUH GmbH wurde mit U2 schriftlich mit der Erstellung einer entsprechenden Ausarbeitung beauftragt. Die inhaltlich zu bearbeitenden Schwerpunkte gliedern sich gemäß Angebotsschreiben des AN vom 07.11.2016 wie folgt:

- Angaben zum Altbergbau und Georisiken
- Erfassung der geologischen Verhältnisse/Baugrundsichtung
- Ermittlung der Grundwasserstände/Bemessungswasserstand
- Entnahme von Probenmaterial (Boden, Wasser)
- Angabe von Eigenschaften und bodenmechanischen Kennwerten der anstehenden Böden
- Klassifizierung der anstehenden Böden
- Bewertung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes
- Empfehlung zum Niederschlagswasserbeseitigungskonzept
- Organoleptische Bodenansprache im Hinblick auf schädliche Bodenveränderungen (Altlasten, optional Bewertung n. LAGA u., BBodSchV)

2 Standortcharakterisierung

2.1 Morphologie, Bebauung und Bewuchs

Die Untersuchungsfläche befindet sich in 04416 Markkleeberg östlich der Bornaer Chaussee auf den Flurstücken 135/1, 135, 134 und 132/11 auf der Gemarkung Wachau im Landkreis Leipzig, Sachsen (vgl. Anlage A 1.1). Die Größe der Gesamtfläche beläuft sich auf etwa 22,3 ha (GIS-Polygon).

Das Gelände ist unbebaut und wird derzeit als Ackerland /Erdbeerfeld genutzt. Der landwirtschaftlich genutzte Flächenanteil (Intensivbewirtschaftung) war zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten im 03/2017 vegetationsfrei. Im separat umzäunten Teilbereich der Erdbeerplantage bestand überwiegend flacher Bewuchs aus Gras und Erdbeerpflanzen.

Nach Anlage 1.2 und gemäß U8 liegen die örtlichen Geländehöhen im Untersuchungsgebiet bei ca. 149,5 m NHN (Geländetiefpunkt im Nordwesten) bis ca. 157,5 m NHN (Geländehochpunkt im Südosten). Dabei verlaufen die Geländehochpunkte (Scheitel) im südlichen Gebietsdrittel etwa auf einer NNW-SSE-verlaufenden Linie, welche gleichzeitig die Abtrennung der hydrologischen Teileinzugsgebiete markiert. Nördlich dieser Linie fällt das

Gelände überwiegend gleichmäßig nach nördlicher bis nordwestlicher Richtung ab. Im Umkehrschluss fällt das Gelände südlich der Linie gleichmäßig nach Südwesten hin ab.

2.2 Geologie

Das Vorhabengebiet befindet sich im Verbreitungsraum des Weißelsterbeckens /Leipziger Tieflands. Standortkennzeichnend sind känozoische Lockergesteinsabfolgen >>50 m Mächtigkeit. Nach U5 bilden Lockersedimente des Oligozäns das Liegende der Quartärbasis, die mit deutlicher Neigung nach Südwest auf ~110-120 m NHN liegt.

Die quartäre Schichtenfolge setzt sich nach U4 und U5 vom Liegenden zum Hangenden aus frühpleistozänen Terrassenbildungen (lückenhaft, Randbereiche), dem Elster-Komplex und dem baugrundbestimmenden Saale-Komplex zusammen.

In den baugrundrelevanten Tiefenbereichen sind maßgebend saalezeitliche Lockergesteinsböden verbreitet. Diese setzen sich vom Liegenden zum Hangenden aus der 1. Saalegrundmoräne, lücken- bzw. relikthaft verbreiteten Nachschüttsanden (GWL 2, S1n-S2v) und Bänderthonlagen (Bruckdorfer Bänderthon) und der 2. Saalegrundmoräne (unterer Teil, Bruckdorfer Vorstoß) zusammen.

2.3 Hydrogeologie / Hydrologie

Hydrologisch gehört das Plangebiet zum Haupteinzugsgebiet Weiße Elster. Die Teileinzugsgebiete gliedern sich in Abhängigkeit der topografischen Ausgangssituation analog Pkt. 2.1 in einen nördlichen (Vorflut Leinegraben) und südlichen (Vorflut Weiteichgraben) Teilbereich.

Nach U6 werden die regional bedeutsamen Grundwasserleiter aus den frühpleistozänen Terrassenbildungen und dem Tertiär (ungegliedert) gebildet. Innerhalb der saalezeitlichen Deckschichten ist der GWL 2 (S1n-S2v) zumeist lückenhaft in geringen Mächtigkeiten verbreitet. Nach U6 ist dessen Grundwasserführung nur saisonal und dargebotsabhängig.

Nach Kenntnisstand aus U7 liegt der Grundwasserdruckspiegel der Hauptgrundwasserleiterkomplexe >20 m unter Gelände (~125 m NHN). Der Planungsstandort ist nach U7 als Grundwasserwiederanstiegsgebiet (Braunkohlenbergbau im Umland) ausgewiesen. Die Grundwasserfließrichtung (Hauptgrundwasserleiterkomplexe) ist nach Westen bis Nordwesten in Richtung Weißer Elster zu erwarten.

2.4 Besonderheiten

Ingenieurgeologische Besonderheiten oder (untertägiger) Altbergbau sind im Projektgebiet nicht bekannt.

Das Projektgebiet befindet sich in der Erdbebenzone 0 und der Untergrundklasse T nach DIN 4149.

3 Untersuchungsprogramm

3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Aufschlüsse

Die Aufschlussarbeiten fanden am 14.03.2017 nach Vorliegen sämtlicher Auskünfte und Genehmigungen statt. In einem gleichmäßig über den Planstandort verteilten Raster wurden 15 Kleinrammbohrungen (RKS 1-15) mit einer Endteufe von je 6 m ausgeführt.

Die höhenmäßige Einordnung der Aufschlüsse erfolgte durch Nivellement auf einen Unterflurhydrant am nordwestlichsten Gebietseckpunkt (U9, Trinkwasserleitungsnetz der KWL, H20466, Deckeloberkante = 0,00 m). Die lagemäßige Einmessung erfolgte mittels Hand-GPS (± 3 m). Die Lage der Aufschlusspunkte ist in Anlage 1.3 dokumentiert. Die Stammdaten der Aufschlüsse sind in Tabelle 3.1 dargestellt.

Tabelle 3.1: Stammdaten der Aufschlüsse (Koordinaten im UTM-System, Zone 33)

Aufschluss	Rechtswert	Hochwert	Ansatzhöhe [m zu Festpunkt]	Endteufe [m]
RKS 1	320867	5684574	0,82	6,0
RKS 2	320881	5684468	2,27	6,0
RKS 3	320900	5684325	4,90	6,0
RKS 4	320916	5684215	5,93	6,0
RKS 5	320929	5684104	5,69	6,0
RKS 6	320991	5684510	1,68	6,0
RKS 7	321003	5684408	3,51	6,0
RKS 8	321019	5684285	6,36	6,0
RKS 9	321033	5684180	6,29	6,0
RKS 10	321046	5684082	6,16	6,0
RKS 11	321102	5684469	3,16	6,0
RKS 12	321114	5684373	5,13	6,0
RKS 13	321130	5684249	6,53	6,0
RKS 14	321145	5684140	7,55	6,0
RKS 15	321162	5684032	7,29	6,0

3.2 Felduntersuchungen

Weitere Felduntersuchungen erfolgten nicht.

3.3 Laboruntersuchungen

Durch die Fa. Mario Junghahn Bodenmechanik und Vermessung, Wansleben am See wurden die in Tabelle 3.2 dargestellten bodenmechanischen Laboruntersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Anlage 4 dokumentiert.

Tabelle 3.2: Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Aufschluss	Probe	Baugrundschrift	Laboruntersuchung
RKS 1	1/4	Geschiebemergel (Saale-1)	Korngrößenverteilung n. DIN 18123
RKS 6	6/1	Sand	Korngrößenverteilung n. DIN 18123
RKS 8	8/1	Geschiebemergel (sandiger Teilbereich)	Korngrößenverteilung n. DIN 18123
RKS 11	11/2	Geschiebemergel (Saale-2)	Korngrößenverteilung n. DIN 18123

4 Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Schichtenverlauf und -verbreitung

Der untersuchte Baugrund kann zweckgebunden in 3 Baugrundschriften gegliedert werden, wobei es sich um Mutterboden (Schicht 1), Geschiebemergel (Schicht 2a) und Sand (Schicht 2b) handelt.

Schicht 1 (Mutterboden) wurde mit einer vergleichsweise geringen Schichtstärke von 0,2 m bis 0,6 m als Schluff in wechselhaft feinsandiger bis toniger Ausbildung erkundet. Zum Erkundungszeitpunkt waren weiche bis steife Konsistenzen vorherrschend.

Die Schicht 2a (Geschiebemergel) fasst die erkundeten Grundmoränensedimente zusammen. Sich am Geologischen Schnitt 1-1' (Anlage 3.1) orientierend, besteht der untere Teilbereich der Schicht 2a (unterhalb Sandverbreitung, Saale-1-Grundmoräne) zumeist aus einem stark tonigen Schluff in sandig-kiesiger Ausbildung und überwiegend steifer bis halbfester Konsistenz. Darüber (oberhalb Sandverbreitung, Saale-2-Grundmoräne) folgt ein überwiegend schluffig-kiesiger Ton in sandiger Ausbildung und überwiegend steifer Konsistenz. Im (direkten) Übergangsbereich zwischen Saale-1- und Saale-2-Grundmoräne treten vereinzelt Relikte des Bruckdorfer Bändertons auf. Untergeordnet wurden z.B. an RKS 1 und RKS 8 oberflächlich stark sandbetonte Varietäten der Schicht 2a beschrieben.

Schicht 2b repräsentiert die in den Profilschnittzeichnungen orange eingefärbten Sandlagen innerhalb des Geschiebemergelkomplex' 2. Es handelt sich im Wesentlichen um Fein- bis Mittelsande in häufig schwach schluffiger Ausbildung. Untergeordnet (vgl. RKS 6) können gröbere Varietäten auftreten. Die Sande der Schicht 2b waren zum Erkundungszeitpunkt häufig gespannt grundwasserführend. Die vorherrschenden Lagerungsdichten können mit locker bis mitteldicht angenommen werden.

Die angetroffene Schichtenfolge ist in Tabelle 4.1 zusammengefasst. Der Schichtenverlauf ist schematisch in den Anlagen Anlage 3.1 bis 3.3 (Geologische Schnitte 1-1' bis 3-3') dargestellt.

Tabelle 4.1: Baugrundsichtung

Schicht	Bezeichnung	Mächtigkeit [m]	Konsistenz/ Lagerungsdichte	Beschreibung	Farbe
1	Mutterboden	0,2 bis 0,6	weich, steif	Schluff, tonig bis feinsandig, humos	braun, graubraun
2a	Geschiebemergel	1,0 bis >3,0	steif, halbfest	Ton, schluffig-kiesig, sandig bis Schluff, stark tonig, sandig, kiesig bis Sand, stark schluffig, kiesig-tonig	gelbbraun, braun, grau, dunkelgrau
2b	Sand	0 bis 1,0	locker bis mitteldicht (geschätzt)	Feinsand bis Grobsand, teils schluffig, teils schwach kiesig	gelb, gelbbraun

4.2 Klassifizierung und Eigenschaften der Schichten

In Tabelle 4.2 erfolgt die Klassifizierung und Beurteilung der bautechnischen und hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundsichten sowie eine Einteilung der Baugrundsichten in Homogenbereiche nach VOB/C Ausgabe 2015.

Tabelle 4.2: Klassifizierung und bautechnische Eigenschaften der Baugrundsichten

	Schicht 1	Schicht 2a	Schicht 2b
Bodengruppe DIN 18196	OU	TL, TM, SU*, ST*	SE, SU
Frostempfindlichkeit nach ZTVE	F3	F3	F1, F2
Verdichtbarkeit nach ZTVE	-	V3	V1
Bodenart nach ATV A 127	G4	G3, G4	G1, G2
Erosionsempfindlichkeit	groß	mittel bis groß	groß
Wasserveränderlichkeit	mittel bis groß	mittel bis groß	vernachlässigbar klein
Tragfähigkeit	sehr gering	mittel	mittel
Durchlässigkeitsbeiwert k [m/s]	1×10^{-6} bis 1×10^{-7}	2×10^{-8} bis 1×10^{-9}	5×10^{-4} bis 5×10^{-5}

4.3 Erdstatische Kennwerte

Den Baugrundsichten können nach den Untersuchungsergebnissen und auf der Grundlage von Erfahrungswerten die folgenden erdstatischen Kennwerte zugewiesen werden. Die Angabe des Rechenmoduls E^* nach DIN 4019 (2014) gilt für einen Spannungsbereich von 100-200 kN/m².

Tabelle 4.3: Erdstatische Kennwerte

	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	E^* [MN/m ²]
Schicht 1	16,0	6,0	20	0	2

Schicht 2a	20,0	10,0	27	5-10	15
Schicht 2b	17,0	9,5	30	0	35

4.4 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse

Die in den offenen Bohrlöchern gemessenen Grundwasserstände sind in Tabelle 4. dargestellt. Die Grundwasserführung findet maßgeblich innerhalb der mäßig bis gut wasserdurchlässigen Schicht 2b (Sand) statt, welche auch nach dem hydrogeologischen Kartenwerk den obersten Grundwasserleiter (GWL 2, S1n-S2v) mit mindestens saisonaler Grundwasserführung darstellt. Die Grundwasserführung war zum Erkundungszeitpunkt überwiegend gespannt ausgebildet. Die Schichten 1 (Mutterboden) und 2a (Geschiebemergel) sind gering bis sehr gering hydraulisch durchlässig einzustufen (vgl. Pkt. 4.2, Tab. 4.2).

Es muss zumindest zeitweise von einem zusammenhängenden Grundwasserdruckspiegel im GWL 2 (S1n-S2v) ausgegangen werden. Die in Anlage 1.4 dargestellten (überwiegend gleichmäßig verlaufenden) Grundwasserisohypsen veranschaulichen diesen Umstand. Analog zur Hydrologischen Teileinzugsgebietsabgrenzung (vgl. Anlage 1.2) existiert eine Grundwasserscheide im Untersuchungsgebiet im südlichen Gebietsdrittel. Nördlich davon verlaufen die Grundwasserisohypsen relativ gleichmäßig mit einem Potentialgefälle nach Nord-Nordwest. Südlich der Grundwasserscheide ist das Potentialgefälle in bester Annäherung nach Südwest gerichtet.

Aus der Darstellung der gebietsbezogenen Grundwasserflurabstände ist abzuleiten, dass v.a. im Nordosten und südlichen Westteil des Plangebiets mit Grundwasserflurabständen < 1 m gerechnet werden muss. In der südöstlichen Gebietshälfte liegen die Grundwasserflurabstände i.d.R. >1,5 m.

Die regionalen Hauptgrundwasserleiter bilden frühpleistozäne Terrassenkiese und das Tertiär (ungegliedert) deutlich unterhalb der maßgebenden Aufschlusstiefen. Der Grundwasserdruckspiegel der Hauptgrundwasserleiter liegt nach derzeitiger Kenntnislage >20 m unter Flur (~125 m NHN). Die im Süden des Plangebiets ermittelten Abstiche an der Multilevel-Grundwassermessstelle (Kennzeichnung in Anlage 1.3, 1.4) mit Messergebnissen >33 m u. ROK belegen diese Annahme. Die Grundwassermessstelle ist nicht in gängigen Kartenservern aus U7 gelistet, die Eigentumsverhältnisse abschließend nicht geklärt. Innerhalb der Hauptgrundwasserleiter ist die Grundwasserfließrichtung nach West zu erwarten.

Tabelle 4.4: Grundwasserstände

Aufschluss	Grundwasseranschnitt	Grundwasserspiegel		
	[m u. Gelände]	[m u. Gelände]	[m zu Festpunkt]	Charakteristik
RKS 1	2,00	2,00	-1,18	frei
RKS 2	2,00	1,00	1,27	gespannt

RKS 3	2,00	1,40	3,50	gespannt
RKS 4	2,00	0,95	4,98	gespannt
RKS 5	-	1,30	4,39	gespannt
RKS 6	1,50	0,80	0,88	gespannt
RKS 7	-	1,39	2,12	gespannt
RKS 8	-	2,95	3,41	-
RKS 9	-	1,40	4,89	gespannt
RKS 10	-	3,25	2,91	gespannt
RKS 11	-	0,80	2,36	gespannt
RKS 12	-	1,20	3,93	gespannt
RKS 13	-	1,80	4,73	-
RKS 14	-	2,79	4,76	gespannt
RKS 15	-	2,00	5,29	gespannt

Langjährige Messreihen des Grundwasserspiegels liegen dem Bearbeiter für das Untersuchungsgebiet nicht vor. Der Bearbeiter empfiehlt zur vorläufigen Bemessung eine standortbezogene Zuordnung der Kenndaten aus der Grundwasserflurabstandskarte (Anlage 1.4, ungünstiger Fall).

5 Schlussfolgerungen und Hinweise

5.1 Bewertung der Untergunddurchlässigkeit

Die im Planungsbereich abgeteufte Aufschlüsse haben bis in eine Tiefe von 6,0 m unter Gelände keine sickerfähigen, dauerhaft ungesättigten Schichten nach DWA-A 138 nachgewiesen.

Die Schicht 2b (Sand) ist zu geringmächtig und unregelmäßig verbreitet, und zudem (bemessungstechnisch) dauerhaft wassergesättigt zu erwarten, so dass diese als potentielle Sickerschicht ausscheidet. Die maßgeblich anstehende Schicht 2a (Geschiebemergel) ist gem. DWA-A 138 deutlich zu gering durchlässig, um als Sickerschicht in Betracht zu kommen.

5.2 Hinweise und Empfehlungen zur Versickerung

Der Betrieb grundstückseigener, zentraler Versickerungsanlagen (Mulden, Rigolen, Schächte) zum Abschlag von Niederschlagswasser scheidet im Plangebiet aus, da geeignete, sickerfähige, dauerhaft ungesättigte, ausreichend durchlässige Böden nicht verbreitet sind.

Der Unterzeichner empfiehlt daher eine gebietszusammenhängende, kontrollierte Fassung und Ableitung anfallender Niederschlagswässer über offene Gräben oder eine Regenwasserkanalisation mit Anbindung an eine Vorflut.

Je nach planerischen /behördlichen Vorgaben sind z.B. Regenklärbecken/Regenrückhaltebecken als Sammler- und temporäre Rückhaltemaßnahme einzuplanen, in denen das anfallende Niederschlagswasser gesammelt, und im weiteren Verlauf der Vorflut (Leinegraben, Weinteichgraben) zugeführt werden kann (insofern der Anschluss an das örtliche Kanalnetz ausscheidet).

Die Rückhaltekapazitäten können wiederum grundstücksbezogen erhöht werden, z.B. durch die Auflage zum Einbau von Zisternen. Die Nutzung von Regenwasser zur Bereitstellung von Löschwasser und Brauchwasser wird empfohlen.

5.3 Allgemeine Bau-und gründungstechnische Hinweise

Der erkundete Baugrund eignet sich nach den vorliegenden Erkenntnissen nach Abtrag der Mutterbodendeckschicht für konventionelle Flachgründungen von gewerbetypischen Gebäuden über Bodenplatten, Einzel- und Streifenfundamente mit normalem Aufwand. Zu beachten sind die frost- und wasseränderlichen Eigenschaften des maßgeblichen Baugrunds (Schicht 2a). Es sind dementsprechend Planumsschutzmaßnahmen und Tagwasserhaltungen einzuplanen. Die frostsichere Mindesteinbindetiefe liegt im UG bei 1,0 m unter Gelände.

Unterkellerte Bauwerke sind im UG ebenfalls mit normalem Aufwand herstellbar. Je nach örtlichem Grundwasserspiegel und Einbindetiefe sind Wasserhaltungsmaßnahmen einzukalkulieren. In der Regel werden offene Wasserhaltungen ausreichend sein. Bauwerksabdichtungen für unterkellerte Gebäude werden voraussichtlich in der Regel für den Lastfall drückendes Grundwasser n. DIN 18195, Teil 6 zu bemessen sein.

Für geplante Gebäude ist in jedem Fall eine konkrete bauwerksbezogene Baugrunduntersuchung erforderlich, die anhand vertiefender direkter und indirekter Aufschlüsse die Baugrund-Bauwerks-Wechselwirkung beschreibt und bauwerkskonkrete erdstatische Angaben ermittelt.

Für die Vorplanung von Verkehrsflächen sind folgende Angaben zur berücksichtigen:

- Maßgeblich F3-Untergrund (Schicht 2a).
- Tragfähigkeit im Ist-Zustand $E_{v2} < 45 \text{ MN/m}^2$, $D_{Pr} < 97 \%$.
- Baugrundverbesserung ist möglich durch teilweisen Bodenaustausch/zusätzlichen Unterbau von ca. 30 cm oder Bindemittelzugabe im Baumischverfahren.
- Das Vorhabengebiet liegt innerhalb der Frosteinwirkungszone II nach RStO 12.
- Die Wasserverhältnisse im Untergrund sind gem. RStO 12 ungünstig anzusetzen

6 Schlussbemerkung


Sollten sich im Zuge der weiteren Planung Änderungen in ausführungstechnischer Sicht ergeben, so sind auf der Basis der vorliegenden Untersuchungen ergänzende Empfehlungen anzufordern bzw. ist Rücksprache mit dem Gutachter zu nehmen. Mit Durchführung der Baumaßnahme erwarten wir im Interesse des Bauherrn die Beauftragung der Überprüfung der Aufschlusssituation und die Abnahme der Sohlen und behalten uns ergänzende Anordnungen vor.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Auszugsweise Vervielfältigungen dieses Berichts bedürfen der Zustimmung des Unterzeichners.

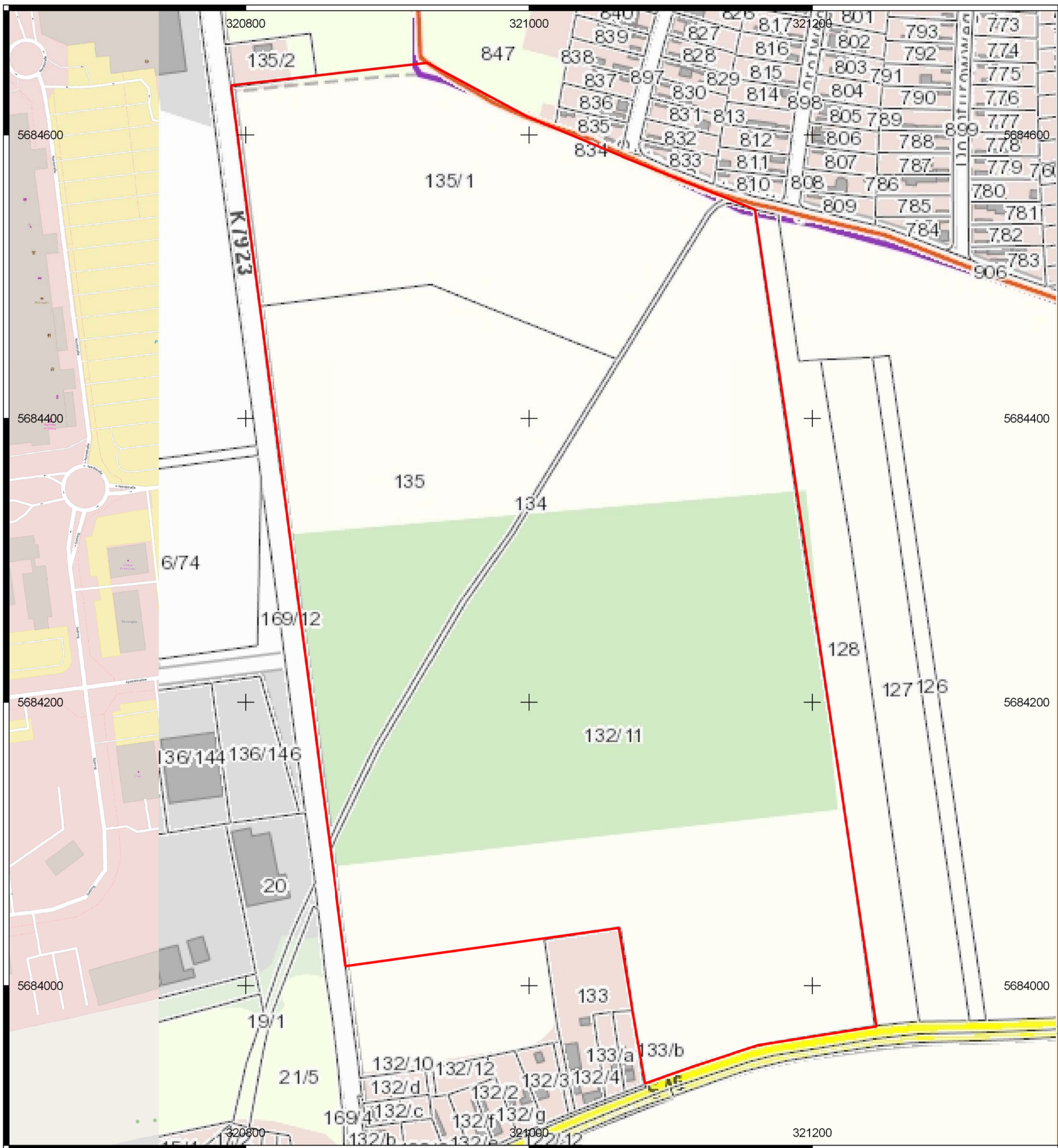
Halle (Saale), den 24.04.2017



Dipl.-Geol. Chr. Hollweg
- Geschäftsführer -

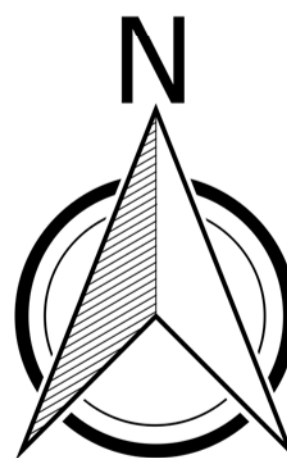


M.Sc. Klaus Mischkewitz
- Bearbeiter -



Legende

 Untersuchungsfläche



Ingenieurbüro für
Umwelt- und
Hydrogeologie GmbH



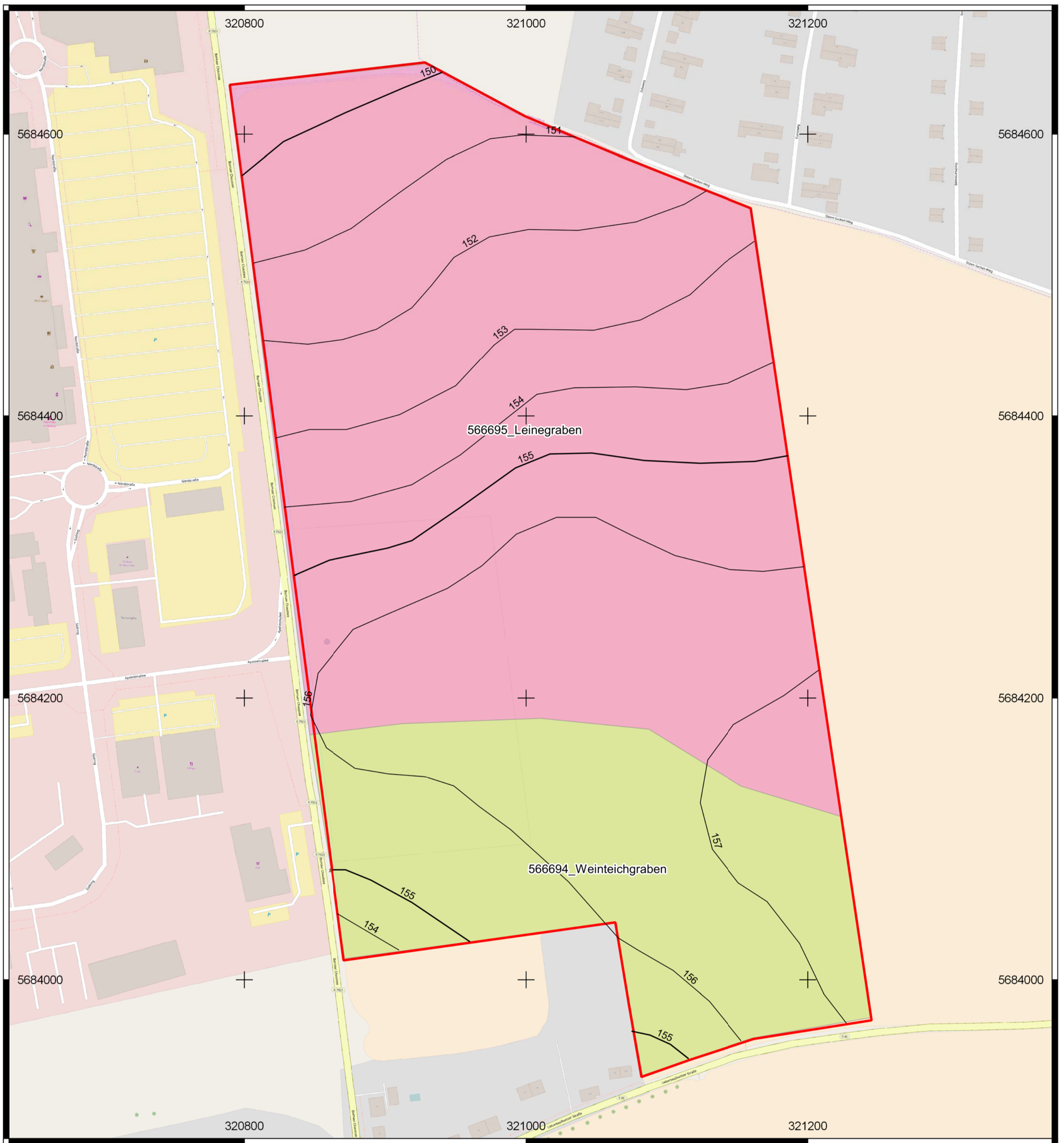
Projekt-Nr.: 4170-16	Für: Stadt Markkleeberg Rathausplatz 1 04416 Markkleeberg
Anlage: 1.1	

Projekt:
Bestimmung der Boden- und Grundwasserverhältnisse
am geplanten Gewerbegebiet Wachau-Nordost

Darstellung:
Kennzeichnung /Abgrenzung des Untersuchungsgebiets
mit Darstellung der Flurstücke
(Koordinatensystem UTM 33 N)

Maßstab: 1:2000	Bearbeitungsstand: 10.04.2017	Gezeichnet: Mischkewitz
--------------------	----------------------------------	----------------------------





Legende

Höhenlinien

— 152

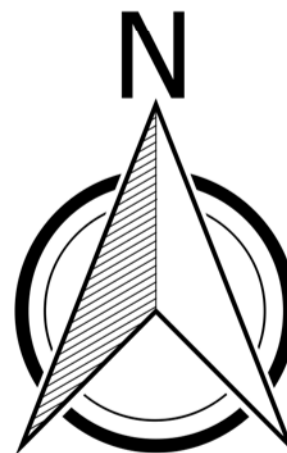
— 150

□ Untersuchungsfläche

Teileinzugsgebiete

■ 566694_Weinteichgraben

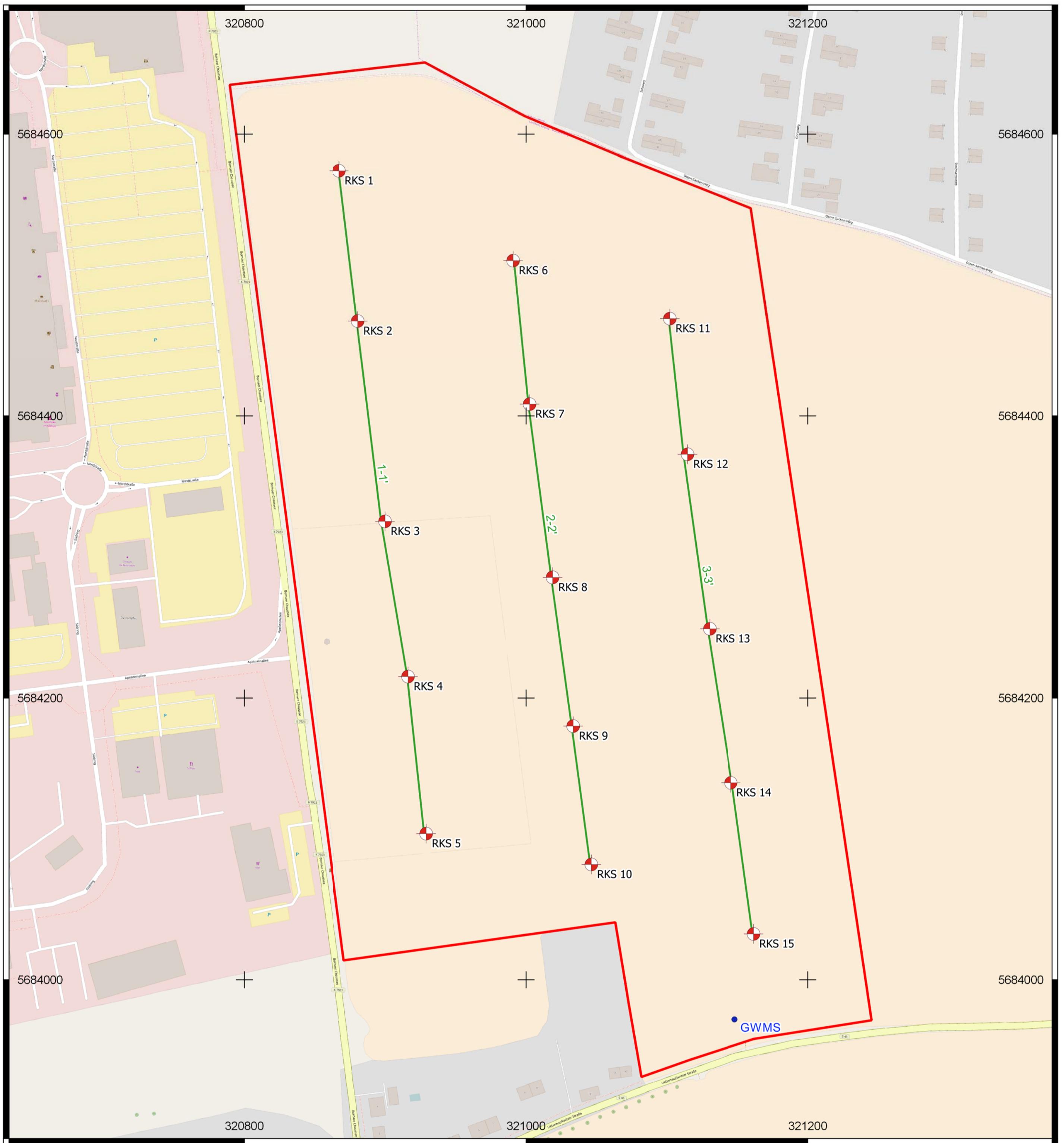
■ 566695_Leinegraben



Ingenieurbüro für
Umwelt- und
Hydrogeologie GmbH




Projekt-Nr.: 4170-16	Für: Stadt Markkleeberg Rathausplatz 1 04416 Markkleeberg	
Anlage: 1.2		
Projekt: Bestimmung der Boden- und Grundwasserverhältnisse am geplanten Gewerbegebiet Wachau-Nordost		
Darstellung: Darstellung der Geländemorphologie /Topografie und Kennzeichnung der hydrologischen Teileinzugsgebiete (Koordinatensystem UTM 33 N)		
Maßstab: 1:2000	Bearbeitungsstand: 10.04.2017	Gezeichnet: Mischkewitz




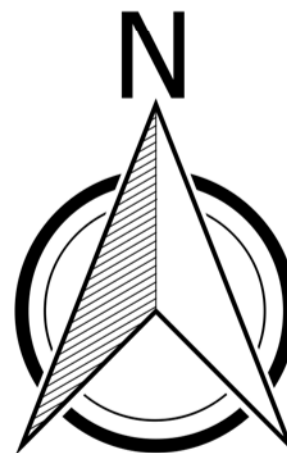
Legende

• Multi-Level Grundwassermessstelle

 Bohrungen

— Geologische Profile

 Untersuchungsfläche



Ingenieurbüro für
Umwelt- und
Hydrogeologie GmbH



Projekt-Nr.:

4170-16

Für:

Stadt Marktleeburg

Anlage:

1.3

Rathausplatz 1

04416 Marktleeburg

Projekt:

Bestimmung der Boden- und Grundwasserverhältnisse
am geplanten Gewerbegebiet Wachau-Nordost

Darstellung:

Darstellung der durchgeführten Aufschlüsse
und Geologischen Profilschnitte
(Koordinatensystem UTM 33 N)

Maßstab:

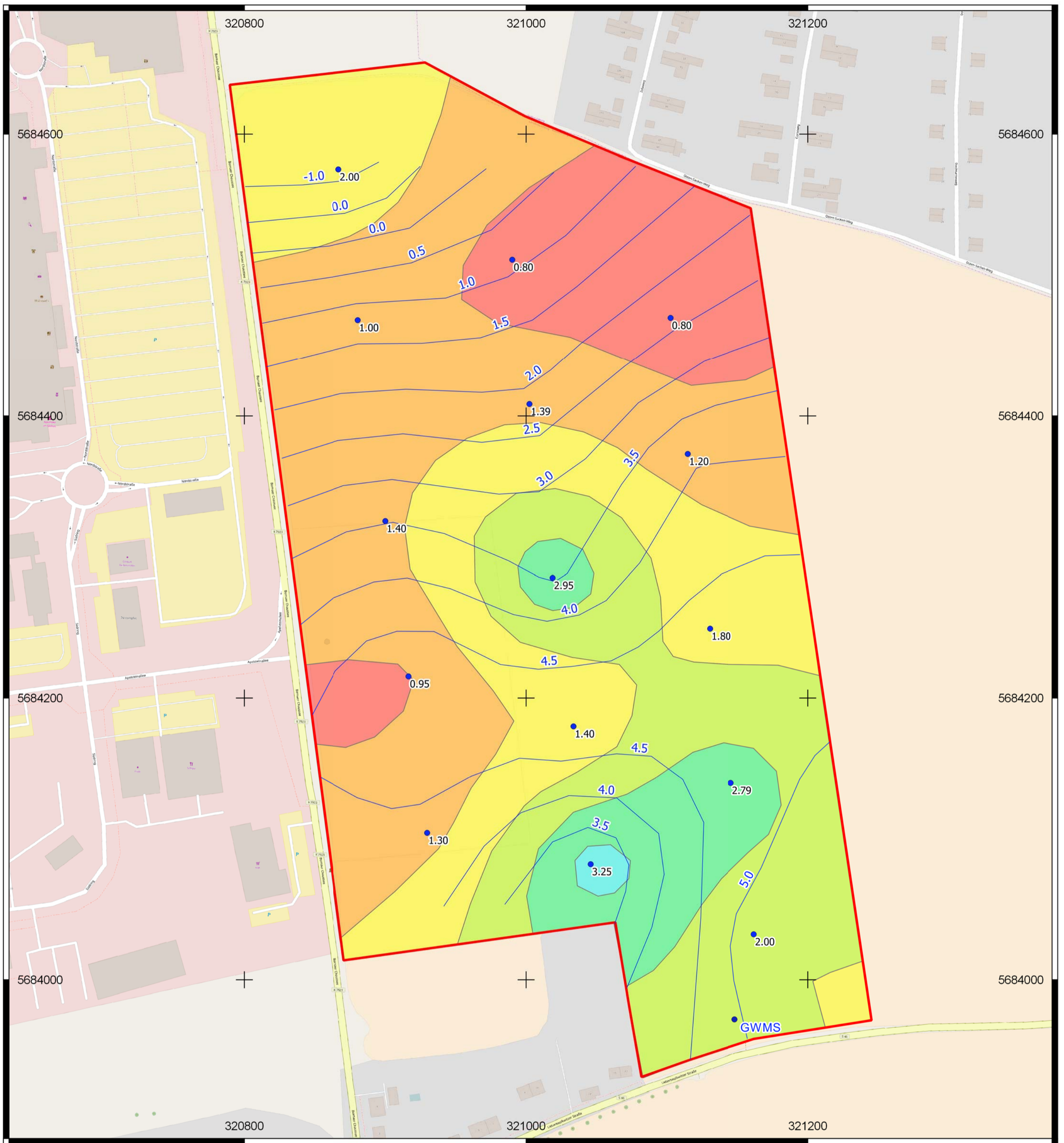
1:2000

Bearbeitungsstand:

10.04.2017

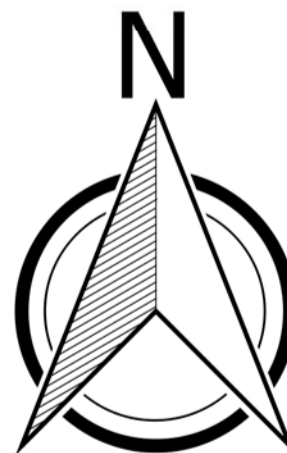
Gezeichnet:

Mischkewitz



Legende

- Grundwasserflurabstand am Bohrpunkt
 - Multi-Level Grundwassermessstelle
 - Grundwasserisohypsen (GWL 2, S1n-S2v) [in m zu Festpunkt]
 - Untersuchungsfläche
- Grundwasserflurabstand [in m]
- 0.5-1.0
 - 1.0-1.5
 - 1.5-2.0
 - 2.0-2.5
 - 2.5-3.0
 - 3.0-3.5










Ingenieurbüro für
Umwelt- und
Hydrogeologie GmbH



Projekt-Nr.: 4170-16	Für: Stadt Markkleeberg Rathausplatz 1 04416 Markkleeberg	
Anlage: 1.4		
Projekt: Bestimmung der Boden- und Grundwasserverhältnisse am geplanten Gewerbegebiet Wachau-Nordost		
Darstellung: Darstellung der Grundwasserisohypsen für den GWL 2 und Darstellung des Grundwasserflurabstandes (in 03/2017) (Koordinatensystem UTM 33 N)		
Maßstab: 1:2000	Bearbeitungsstand: 10.04.2017	Gezeichnet: Mischkewitz



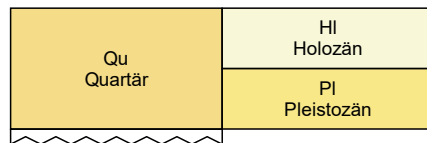
Boden- und Felsarten

 Mutterboden, Mu	 Geschiebemergel, Mg
 Feinkies, fG, feinkiesig, fg	 Kies, G, kiesig, g
 Grobsand, gS, grobsandig, gs	 Mittelsand, mS, mittelsandig, ms
 Feinsand, fS, feinsandig, fs	 Sand, S, sandig, s
 Schluff, U, schluffig, u	 Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich f - fein
 m - mittel
 g - grob

Nebenanteile ' - schwach (<15%)
 _ - stark (30-40%)

Stratigraphie



Bodenklassen nach DIN 18300

- | | |
|--|--|
| <p>1 Oberboden (Mutterboden)</p> <p>3 Leicht lösbare Bodenarten</p> <p>5 Schwer lösbare Bodenarten</p> <p>7 Schwer lösbarer Fels</p> | <p>2 Fließende Bodenarten</p> <p>4 Mittelschwer lösbare Bodenarten</p> <p>6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten</p> |
|--|--|



Bodengruppen nach DIN 18196

- | | |
|--|--|
| GE enggestufte Kiese | GW weitgestufte Kiese |
| GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische | SE enggestufte Sande |
| SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische | SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische |
| GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| UL leicht plastische Schluffe | UM mittelpastische Schluffe |
| UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff | TL leicht plastische Tone |
| TM mittelpastische Tone | TA ausgeprägt plastische Tone |
| OU Schluffe mit organischen Beimengungen | OT Tone mit organischen Beimengungen |
| OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) | HZ zersetzte Torfe |
| F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytija, Dy, Sapropel) | [I] Auffüllung aus natürlichen Böden |
| A Auffüllung aus Fremdstoffen | |

Konsistenz

- breiig
 weich
 steif
 halbfest
 fest

Proben

- | | |
|---|---|
| A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe | B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe |
| C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe | W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe |

Grundwasser

- | | |
|--|--|
| 1,00
03.04.2017 Grundwasser am 03.04.2017 in 1,00 m unter Gelände angebohrt | 1,00
03.04.2017 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 03.04.2017 |
| 1,00
03.04.2017 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 03.04.2017 | 1,00
03.04.2017 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch |
| 1,00
03.04.2017 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände | |

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach mittelsandig				feucht			
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
1,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig				feucht		1/1	1,00
	b) obere 30 cm Lössanteile; ab 0,7 m stark sandig, schwach tonig, zur Basis mit Sandlagen durchsetzt							
	c) steif	d)	e) gelbbraun bis gelb					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, SU*	i)				
1,60	a) Ton, stark schluffig, sandig, schwach kiesig				erdfeucht bis feucht		1/2	1,60
	b)							
	c) steif	d)	e) hellgraubraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h)	i)				
2,60	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig				feucht bis nass		1/3	2,00
	b) ab 2,3 m Mittelsand, feinsandig							
	c)	d)	e) gelb					
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SU	i)				
6,00	a) Schluff, stark tonig, feinsandig, mittelsandig, schwach kiesig				feucht bis erdfeucht		1/4	4,00
	b) ab 3,5 m mit wasserführenden Sandlinsen							
	c) steif	d)	e) braun, dunkelgrau					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,25	a) Schluff, stark feinsandig bis feinsandig, tonig, schwach mittelsandig				feucht		2/1	0,25
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
2,00	a) Ton, stark sandig, stark schluffig, schwach kiesig				feucht bis feucht		2/2	1,50
	b) wasserführende Sandlage bei 1, 8m; obere 10cm Lössartig							
	c) steif	d)	e) gelbbraun, hellgraubrau					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) ST*, TM	i)				
2,50	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinkiesig, schwach feinsandig				wasserführend		2/3	2,50
	b)							
	c)	d)	e) gelb					
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SE	i)				
6,00	a) Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig				feucht bis erdfeucht			
	b) vereinzelt wasserführende Sandlagen							
	c) steif	d)	e) graubraun, braun, ab 4,					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) Schluff, tonig bis schwach tonig, sandig, schwach kiesig				feucht			
	b)							
	c) weich	d)	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
1,20	a) Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig				feucht bis erdfeucht		3/1	1,00
	b) mit Sandeinlagerungen							
	c) steif	d)	e) gelbbraun, gelb					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
2,00	a) Ton, stark sandig, stark schluffig, kiesig				feucht bis erdfeucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) hell graubraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) ST*	i)				
2,15	a) Feinsand, schwach mittelsandig				wasserführend			
	b)							
	c)	d)	e) hellgelb					
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SE	i)				
2,40	a) Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig				feucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 2						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,80	a) Feinsand bis Mittelsand				wasserführend		3/2	2,80
	b) v. oben n. unten gröber							
	c)	d)	e) hellgrau					
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SE	i)				
6,00	a) Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig				feucht bis erdfeucht			
	b) wasserführend Sandlagen							
	c) steif	d)	e) braun, graubraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, tonig, schwach kiesig				feucht		4/1	0,30
	b) kleine Ziegelbruchstücke							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
2,00	a) Schluff, stark tonig bis Ton, stark schluffig, sandig, schwach kiesig				feucht bis erdfeucht		4/2	2,00
	b) obere 20cm Lössartig							
	c) weich, ab 0,6m steif	d)	e) gelbbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
2,15	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach schluffig				wasserführend			
	b)							
	c)	d)	e) gelbbraun					
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SE, SU	i)				
6,00	a) Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig				feucht bis erdfeucht		4/3	3,00
	b) ab 5m häufig Sandlagen							
	c) steif, ab 5,2m halbfest	d)	e) braun, dunkelgrau					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Schluff, tonig, feinsandig				erdfeucht bis feucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
2,00	a) Schluff, stark tonig bis Ton, stark schluffig, sandig bis stark sandig, schwach kiesig				feucht		5/1	1,50
	b) an Basis wasserführende Sandlage <5cm							
	c) steif	d)	e) gelbbraun, braun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TM	i)				
6,00	a) Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig				feucht bis erdfeucht		5/2	6,00
	b)							
	c) steif, ab 5m halbfest	d)	e) braun bis dunkelgrau					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 1					Datum:			
					14.03.2017			
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Schluff bis Ton, feinsandig, schwach kiesig, humos				erdfeucht			
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
1,50	a) Schluff bis Ton, feinsandig, schwach kiesig				erdfeucht			
	b) Sandlinse bei 1m, Tonlinsen etwa alle 10cm							
	c) steif	d)	e) gelb, rötlich, grau					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
2,40	a) Feinsand bis Grobsand, schwach kiesig				nass		6/1	2,40
	b) kleine Tonlinsen							
	c)	d)	e) gelb					
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SE	i)				
5,00	a) Ton, feinsandig, schluffig, schwach kiesig				erdfeucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) gelbbraun, braun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TM, TL	i)				
6,00	a) Ton, schluffig, feinsandig, schwach kiesig				erdfeucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 1					Datum:			
					14.03.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig, humos				erdfeucht		7/1	0,60
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
1,90	a) Schluff, stark tonig, feinsandig, schwach kiesig				erdfeucht		7/2	1,90
	b)							
	c) steif	d)	e) gelb, gelbbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
2,90	a) Feinsand und Mittelsand, stark schluffig, tonig, kiesig				erdfeucht bis nass		7/3	2,90
	b) häufige auftretende Sandeinlagerungen							
	c) steif	d)	e) gelb, grau, rötlich					
	f) Geschiebemergel,	g) Pleistozän	h) SU*	i)				
5,80	a) Sand, stark tonig, schwach kiesig, schluffig				erdfeucht bis nass			
	b) homogen bis 4m, dann Sandlinsen							
	c) halbfest bis steif	d)	e) rötlich					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
6,00	a) Ton, schluffig, feinsandig				erdfeucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TM	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 8 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, schwach tonig bis tonig				feucht			
	b)							
	c) steif bis weich	d)	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
1,55	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig, schwach tonig bis tonig				feucht		8/1	1,00
	b)							
	c) weich, ab 0,8m steif	d)	e) gelb bis gelbbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) SU*	i)				
1,70	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach schluffig				nass		8/2	1,70
	b) Basis kiesig							
	c)	d)	e) rostbraun					
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SE, SU	i)				
3,90	a) Ton, stark schluffig, sandig, schwach kiesig				feucht bis erdfeucht		8/3	3,50
	b) an Basis 5cm Sand (wasserführend)							
	c) steif (partiell we)	d)	e) hellgraubraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TM	i)				
6,00	a) Schluff, stark tonig, sandig, kiesig				feucht bis erdfeucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) braun bis braungrau					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TM, TL	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 9 /Blatt 1					Datum:			
					14.03.2017			
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,25	a) Schluff, stark feinsandig, tonig				feucht			
	b)							
	c) weich bis steif	d)	e) braungrau					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
0,65	a) Schluff, stark sandig, tonig bis schwach tonig, schwach kiesig				feucht bis erdfeucht			
	b) an Basis 5 bis 10cm Feinsand, schwach schluffig							
	c) steif	d)	e) gelbbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) SU*, TL	i)				
1,60	a) Ton, stark schluffig, sandig, schwach kiesig				erdfeucht			
	b) an Basis evtl. Bändertonreste							
	c) steif	d)	e) braun bis braungrau					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TM	i)				
6,00	a) Schluff, stark tonig, sandig bis stark sandig, kiesig				erdfeucht		9/1	2,00
	b) teils wasserführende Sandeinlagerungen							
	c) steif bis halbfest	d)	e) braun bis dunkelgrau					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 10 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) Schluff, tonig, feinsandig				feucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
1,80	a) Ton, stark sandig, stark schluffig, kiesig, schwach steinig				feucht		10/ 1	1,50
	b) an Basis wasserführende Sandlage							
	c) steif	d)	e) gelbbraun bis braun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TM	i)				
6,00	a) Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig				feucht bis erdfeucht			
	b) bis etwa 2,2m weich bis steif; ab 4,5m dunkelgrau							
	c) steif	d)	e) braun, graubraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 11 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, humos				erdfeucht		11/ 1	0,50
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
4,75	a) Ton, schwach kiesig, feinsandig, schluffig				erdfeucht bis nass		11/ 2	4,70
	b) Sandlinsen, vereinzelt große Kiesel							
	c) halbfest bis steif	d)	e) gelb, braungrau					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
6,00	a) Ton, feinsandig, schluffig, schwach kiesig				erdfeucht		11/ 3	6,00
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 12 /Blatt 1						Datum:		
						14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, humos				erdfeucht			
	b) Drainage bei 1m							
	c) weich	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
1,35	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig				erdfeucht			
	b) größere Kiesel							
	c) halbfest bis steif	d)	e) gelb, braungrau					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
2,40	a) Ton, feinsandig bis schwach feinsandig, schwach kiesig				erdfeucht bis nass		12/ 1	2,40
	b)							
	c) steif	d)	e) braungrau					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TM	i)				
5,70	a) Schluff, tonig, feinsandig bis mittelsandig, schwach kiesig				erdfeucht bis nass			
	b) Sandlinsen, vereinzelt feinkiesig und grobkiesig							
	c) halbfest bis steif	d)	e) gelbbraun, braun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
6,00	a) Ton, schluffig, feinsandig				erdfeucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 13 /Blatt 1					Datum:			
					14.03.2017			
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, tonig, feinsandig, humos				erdfeucht		13/ 1	0,40
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
1,40	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig				erdfeucht		13/ 2	1,40
	b)							
	c) halbfest bis steif	d)	e) gelb, rötlich					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
1,80	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach kiesig				erdfeucht bis nass		13/ 3	1,80
	b)							
	c)	d)	e) gelb, weiß, grau					
	f) Schwemmsand	g) Pleistozän	h) SE	i)				
4,90	a) Schluff, stark tonig, schwach kiesig, feinsandig				erdfeucht		13/ 4	4,90
	b) Sandlinse bei 2, 8							
	c) steif	d)	e) gelb, rötlich					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
6,00	a) Ton, schluffig, schwach feucht, schwach kiesig				erdfeucht		13/ 5	6,00
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 14 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, humos				erdfeucht			
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
1,30	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig				erdfeucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) gelb bis braun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
1,90	a) Ton, schwach feinsandig, schwach kiesig				erdfeucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) grau, rot, gelb					
	f) Beckenton/Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TM	i)				
5,50	a) Ton, schluffig, schwach feinsandig, schwach kiesig				erdfeucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) gelb bis braun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
5,80	a) Feinsand bis Grobsand				nass			
	b) zur Basis grobsandiger							
	c)	d)	e) gelb bis grau					
	f)	g) Pleistozän	h) SE	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 14 /Blatt 2						Datum:		
						14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Ton, schluffig, feinsandig				erdfeucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

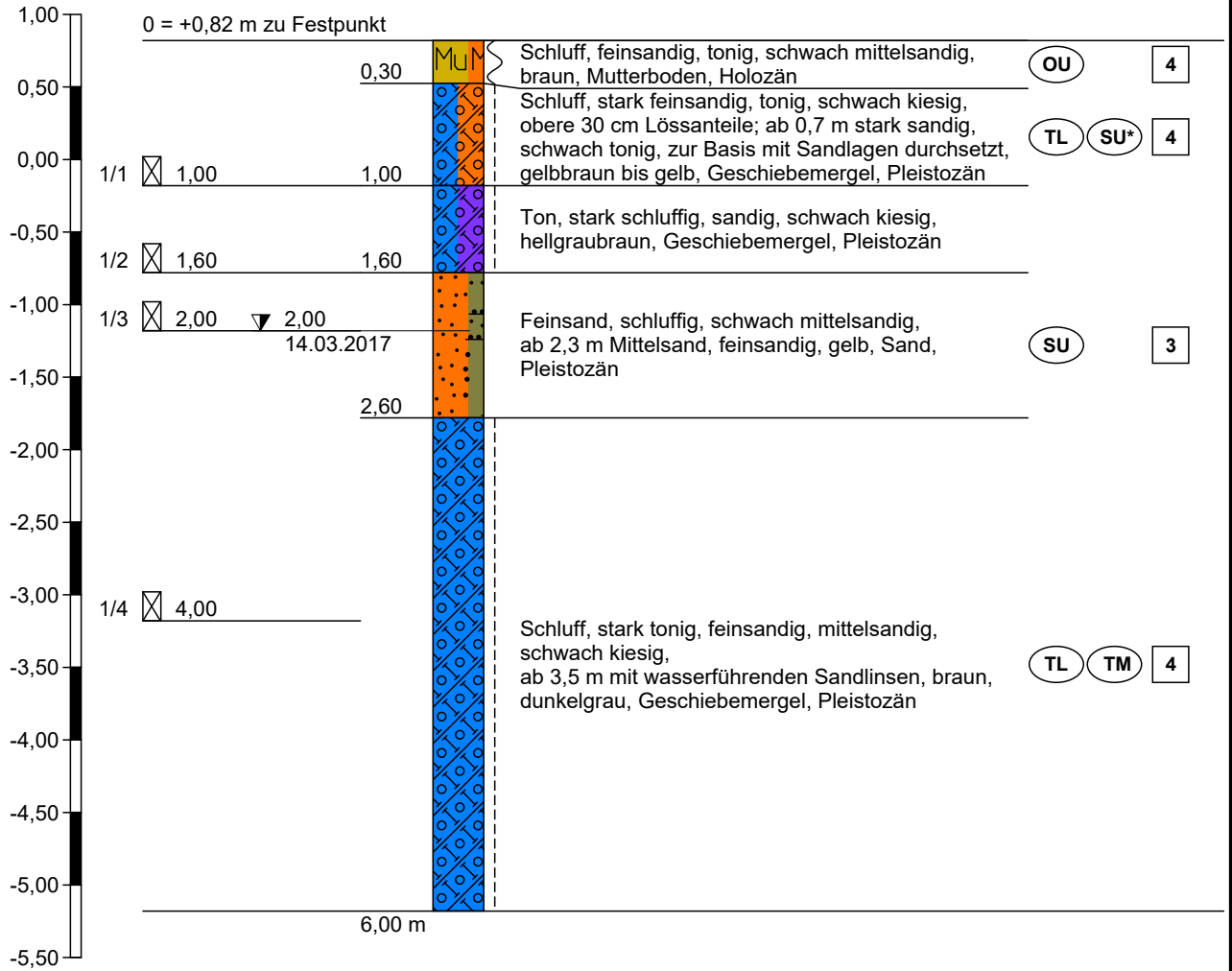
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4170-16		
Bauvorhaben: 4170-16 Gewerbegebiet "Wachau-Nordost"								
Bohrung Nr RKS 15 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, humos				erdfeucht		15/ 1	0,40
	b) Streureste							
	c) weich	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OU	i)				
5,00	a) Schluff, stark tonig, feinsandig				erdfeucht bis nass		15/ 2 15/ 3	2,00 4,00
	b) Flintstones, Kieslagen, zwischen 2 und 5m Sandlinsen							
	c) halbfest bis steif	d)	e) gelb bis braun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL, TM	i)				
6,00	a) Ton, schluffig, feinsandig				erdfeucht		15/ 4	6,00
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Geschiebemergel	g) Pleistozän	h) TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



RKS 1



Höhenmaßstab 1:50



IUH GmbH
Beratende Geologen
Hafenstraße 40a
06108 Halle(Saale)

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

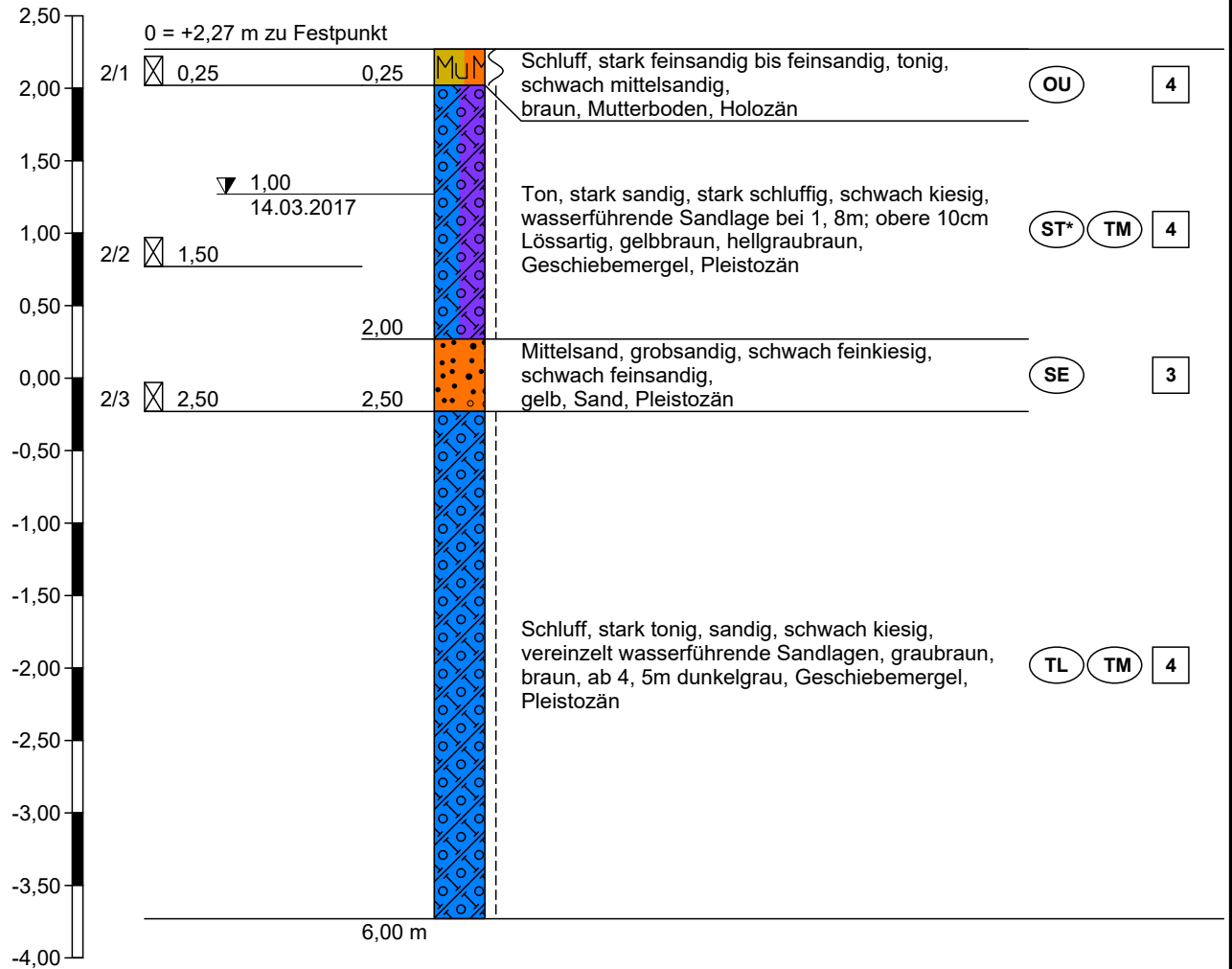
Projekt: 4170-16 Gewerbegebiet
"Wachau-Nordost"

Auftraggeber: Stadt Markkleeberg

Bearb.: Mischkewitz

Datum: 14.03.2017

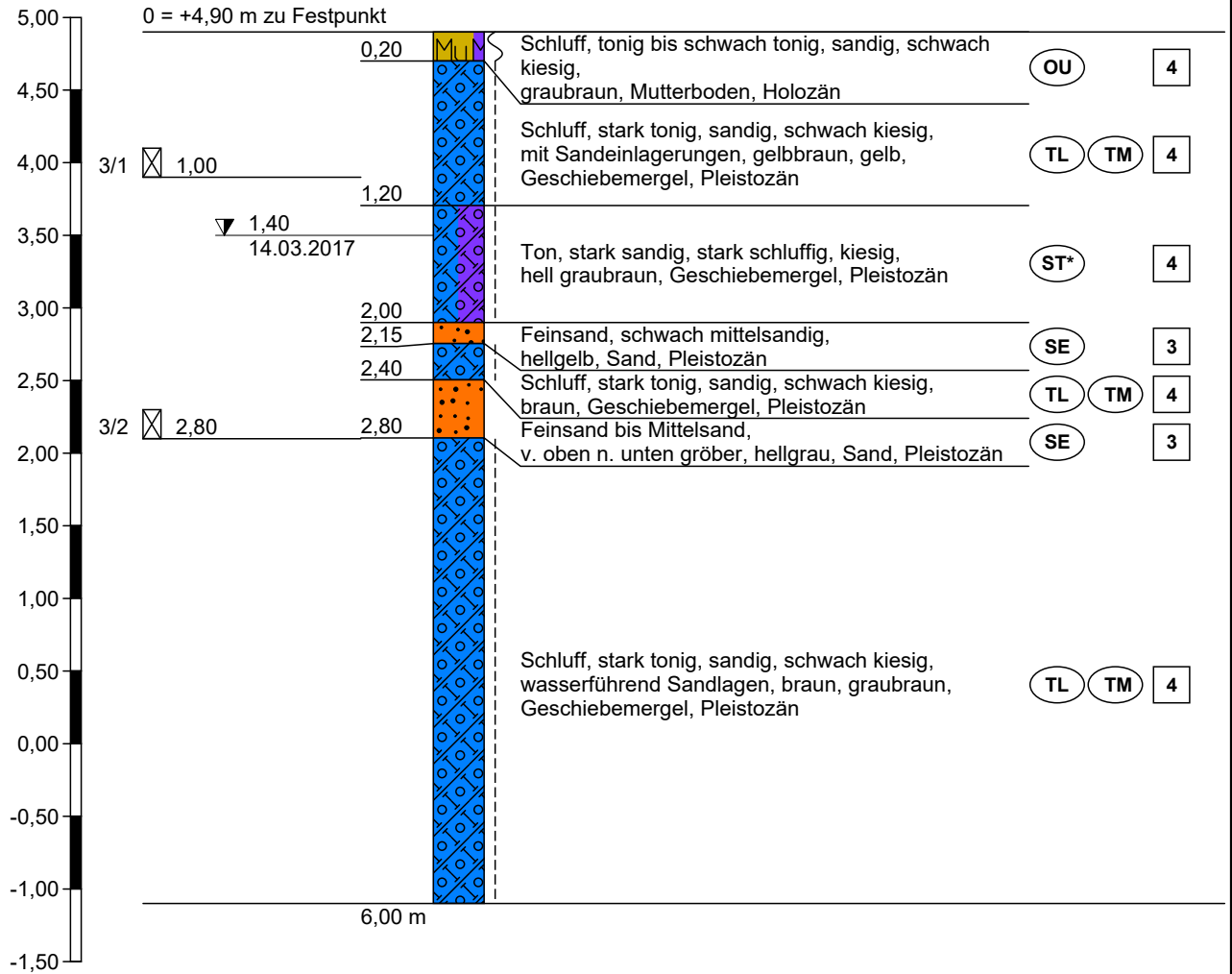
RKS 2



Höhenmaßstab 1:50

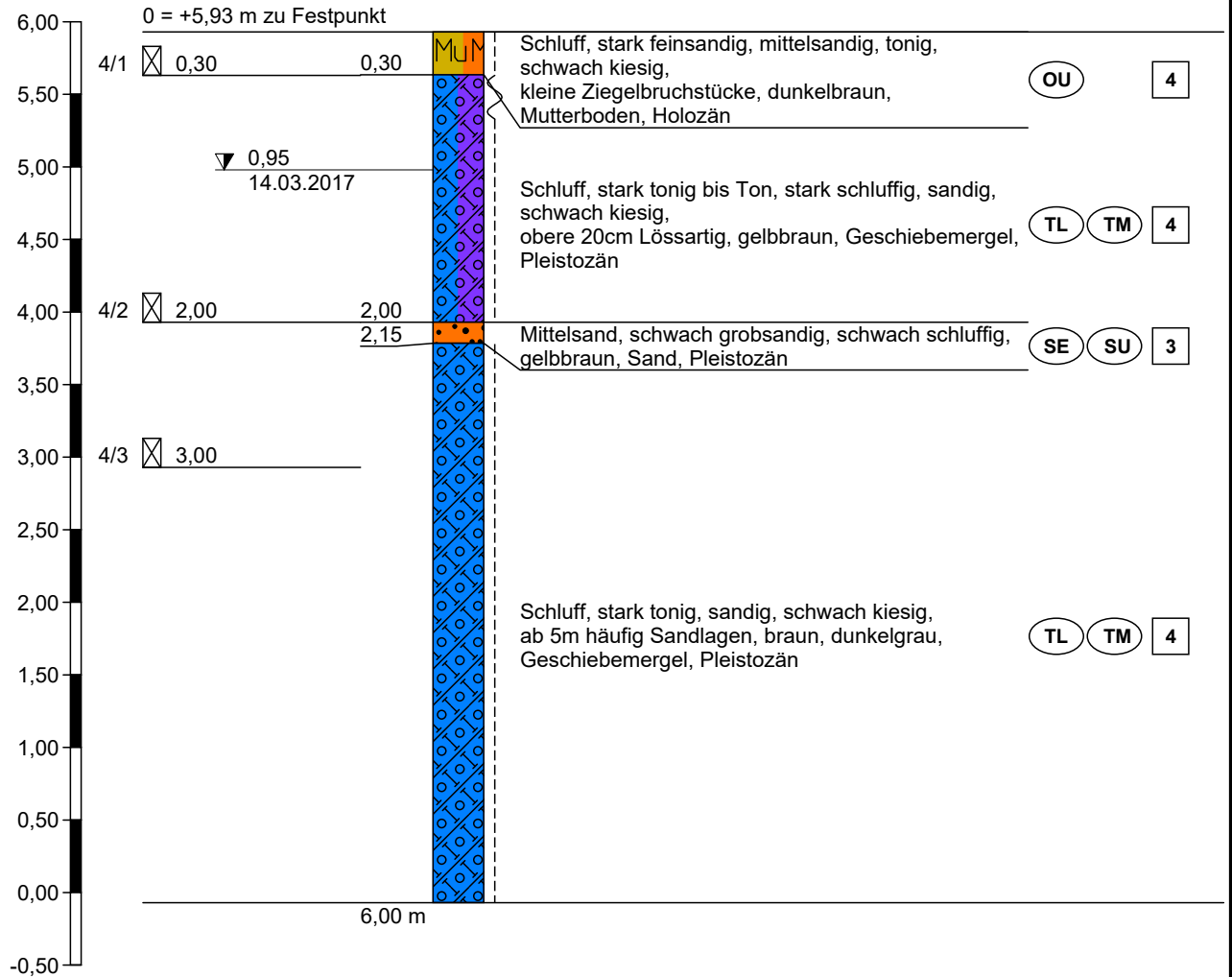


RKS 3





RKS 4



Höhenmaßstab 1:50



IUH GmbH
Beratende Geologen
Hafenstraße 40a
06108 Halle(Saale)

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

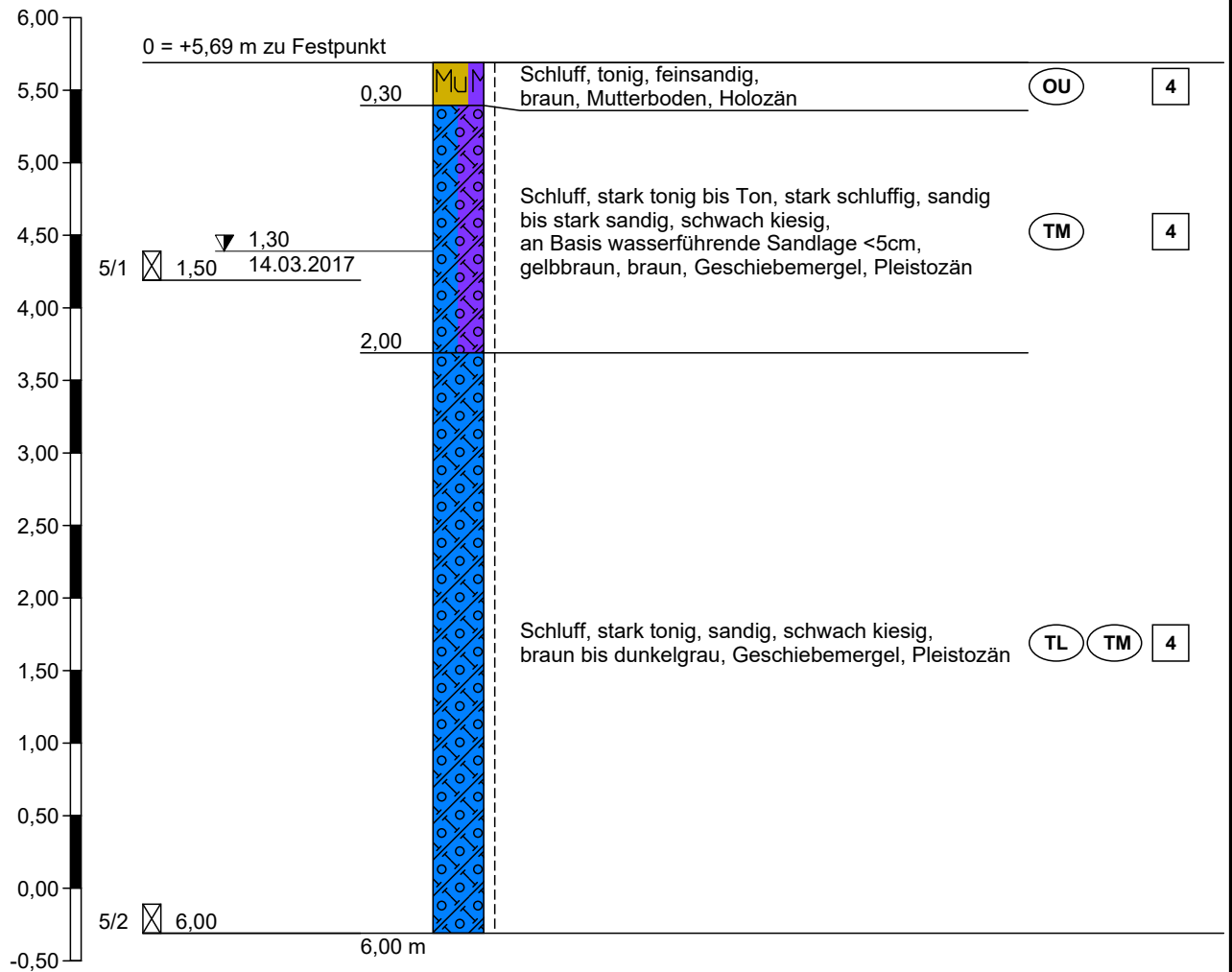
Projekt: 4170-16 Gewerbegebiet
"Wachau-Nordost"

Auftraggeber: Stadt Markleeberg

Bearb.: Mischkewitz

Datum: 14.03.2017

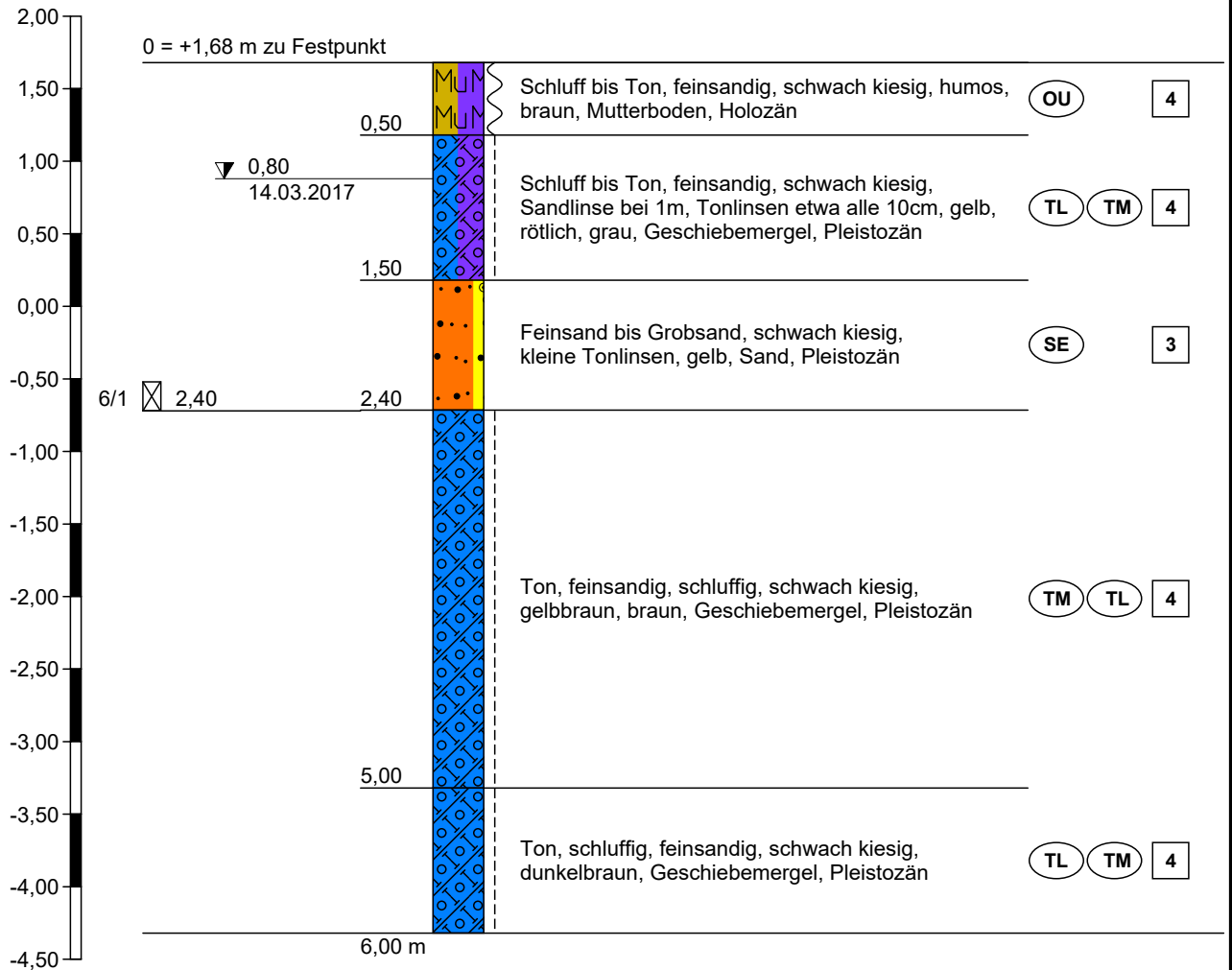
RKS 5



Höhenmaßstab 1:50



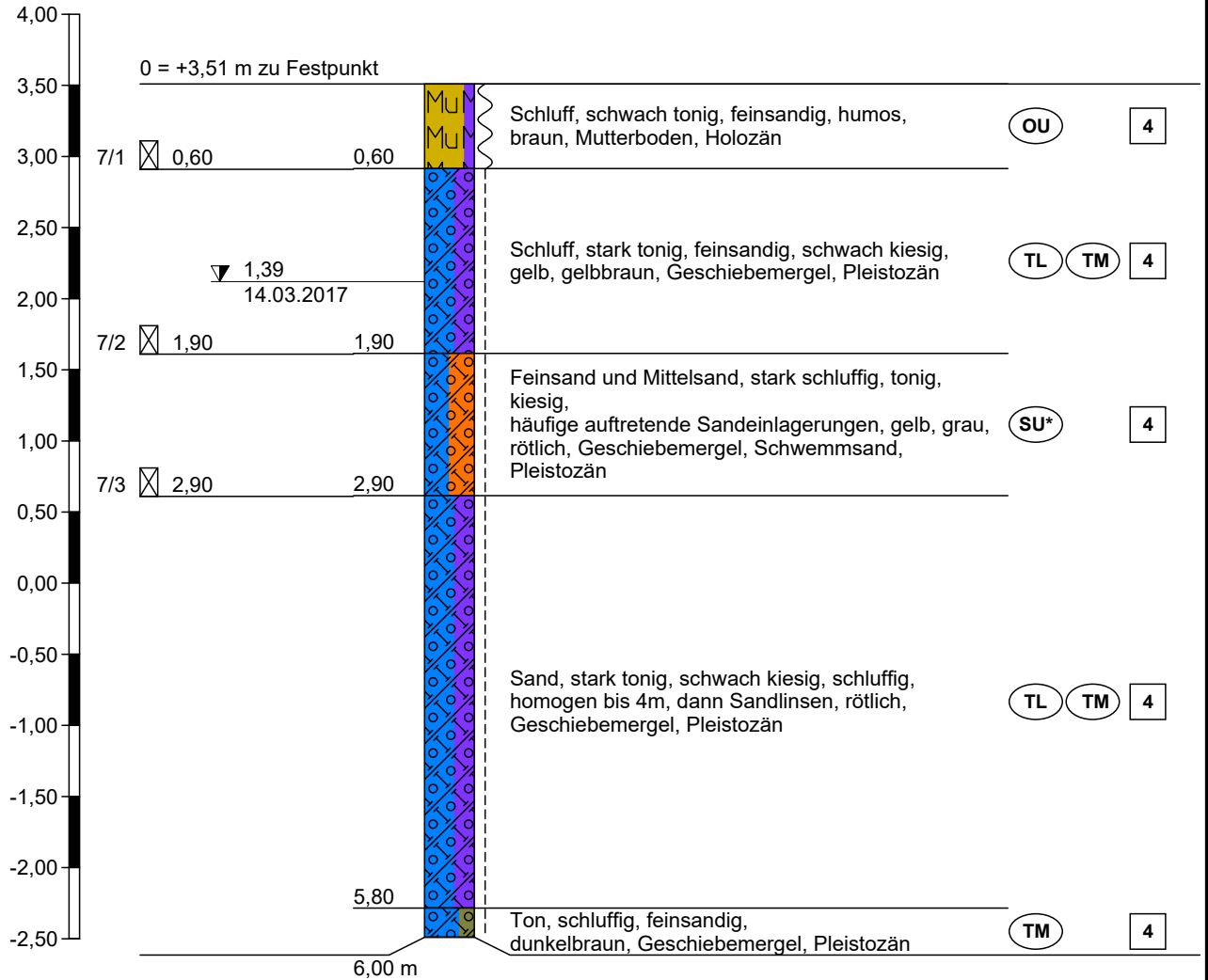
RKS 6



Höhenmaßstab 1:50



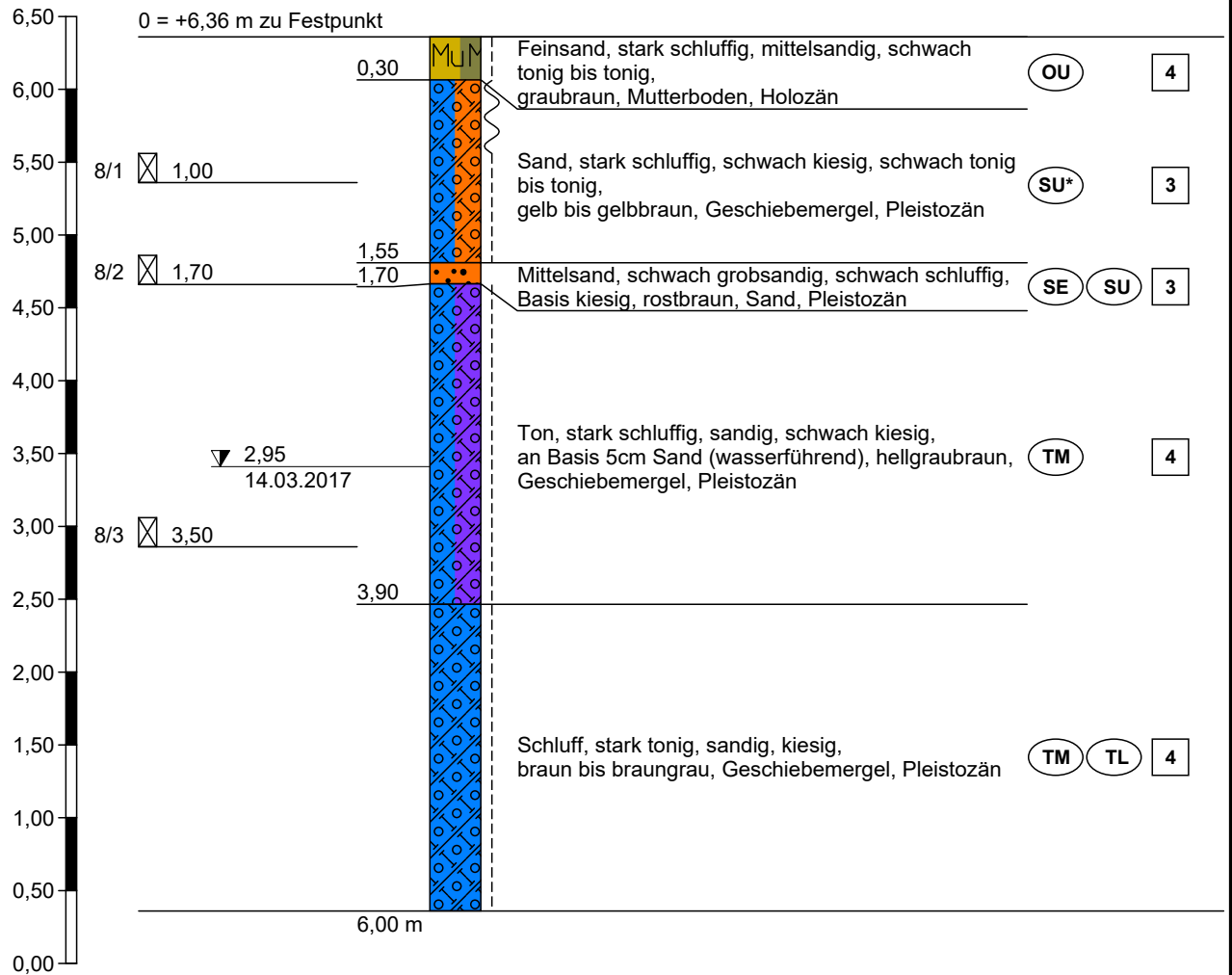
RKS 7



Höhenmaßstab 1:50



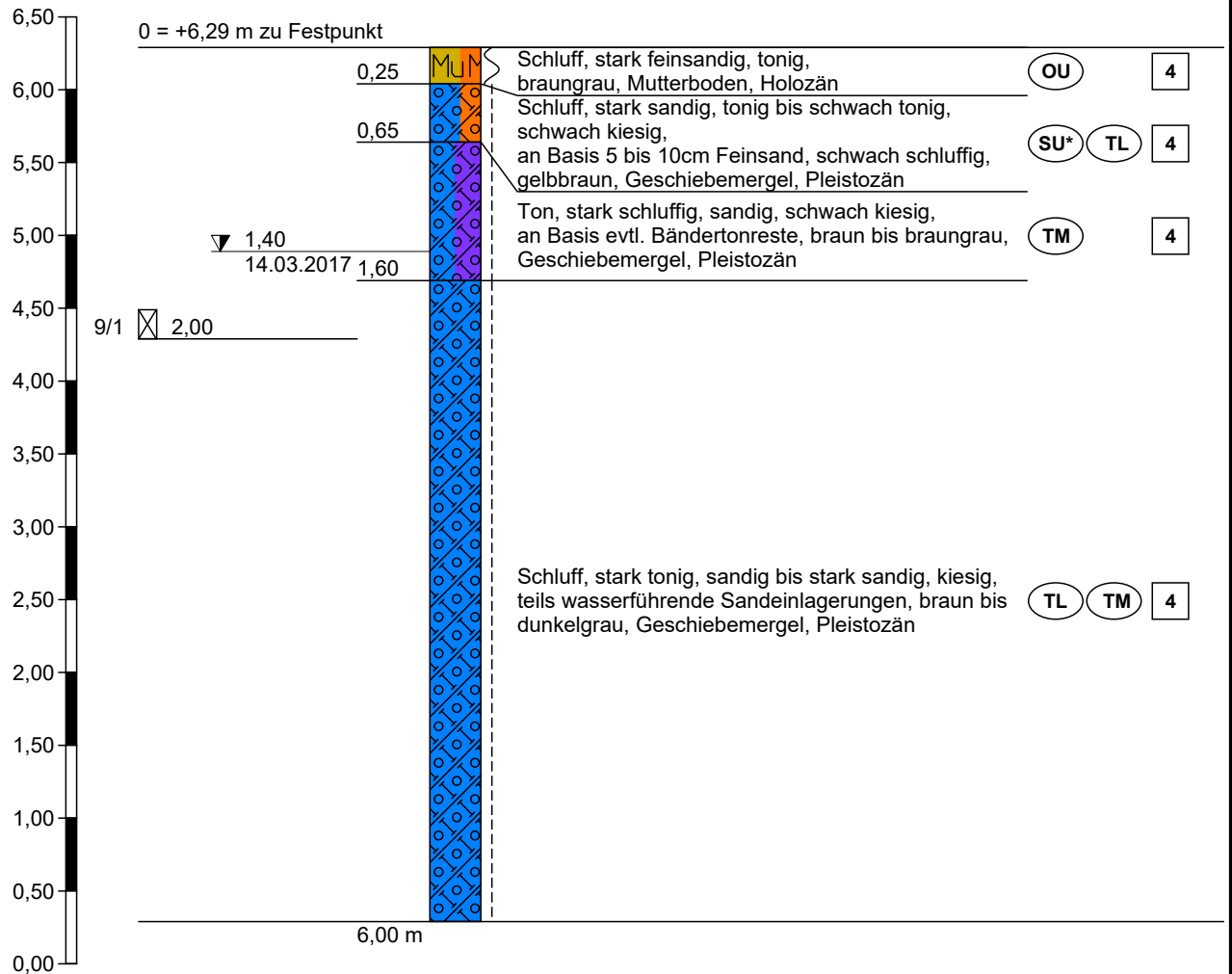
RKS 8



Höhenmaßstab 1:50



RKS 9



Höhenmaßstab 1:50



IUH GmbH
Beratende Geologen
Hafenstraße 40a
06108 Halle(Saale)

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

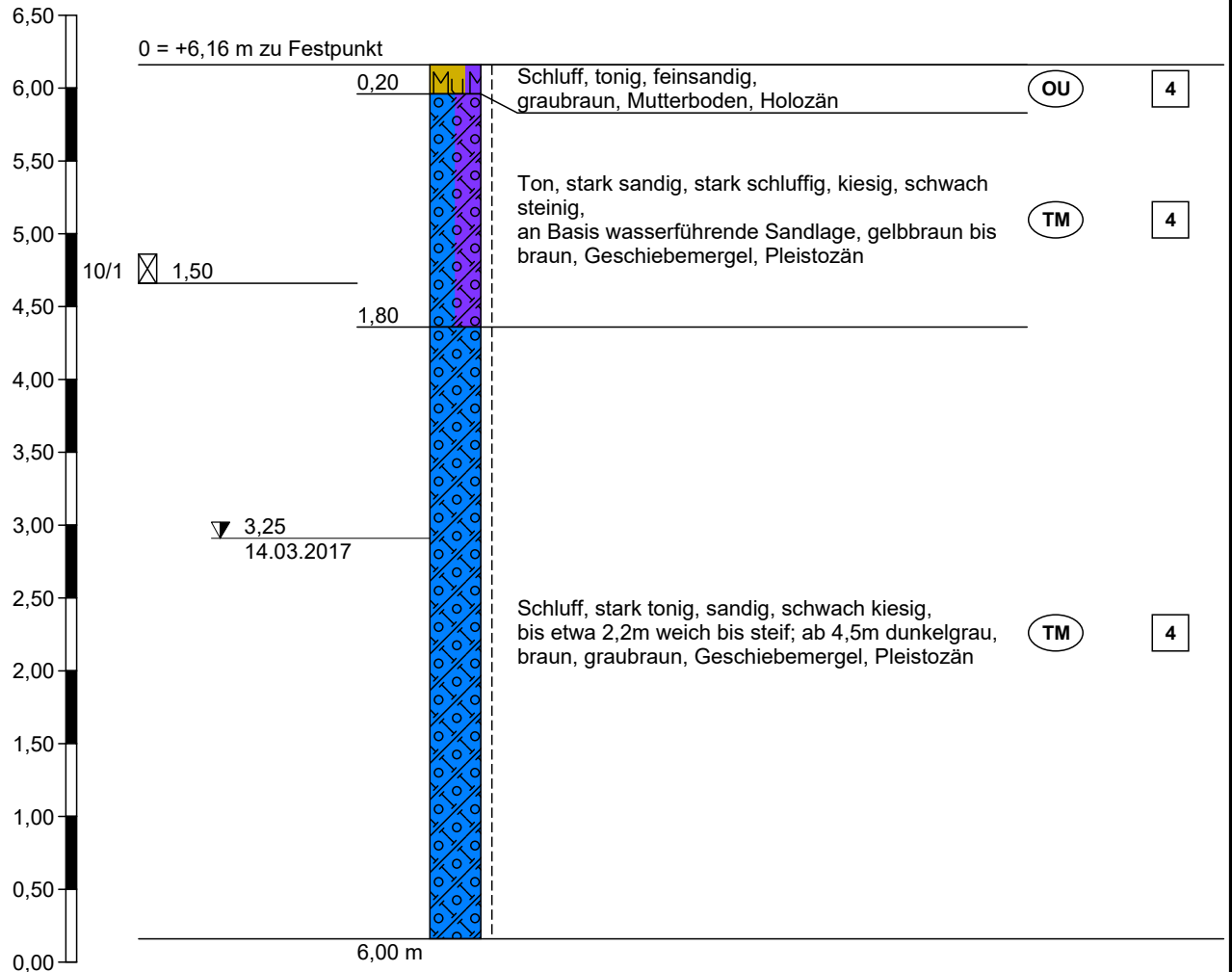
Projekt: 4170-16 Gewerbegebiet
"Wachau-Nordost"

Auftraggeber: Stadt Markkleeberg

Bearb.: Mischkewitz

Datum: 14.03.2017

RKS 10



Höhenmaßstab 1:50



IUH GmbH
Beratende Geologen
Hafenstraße 40a
06108 Halle(Saale)

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

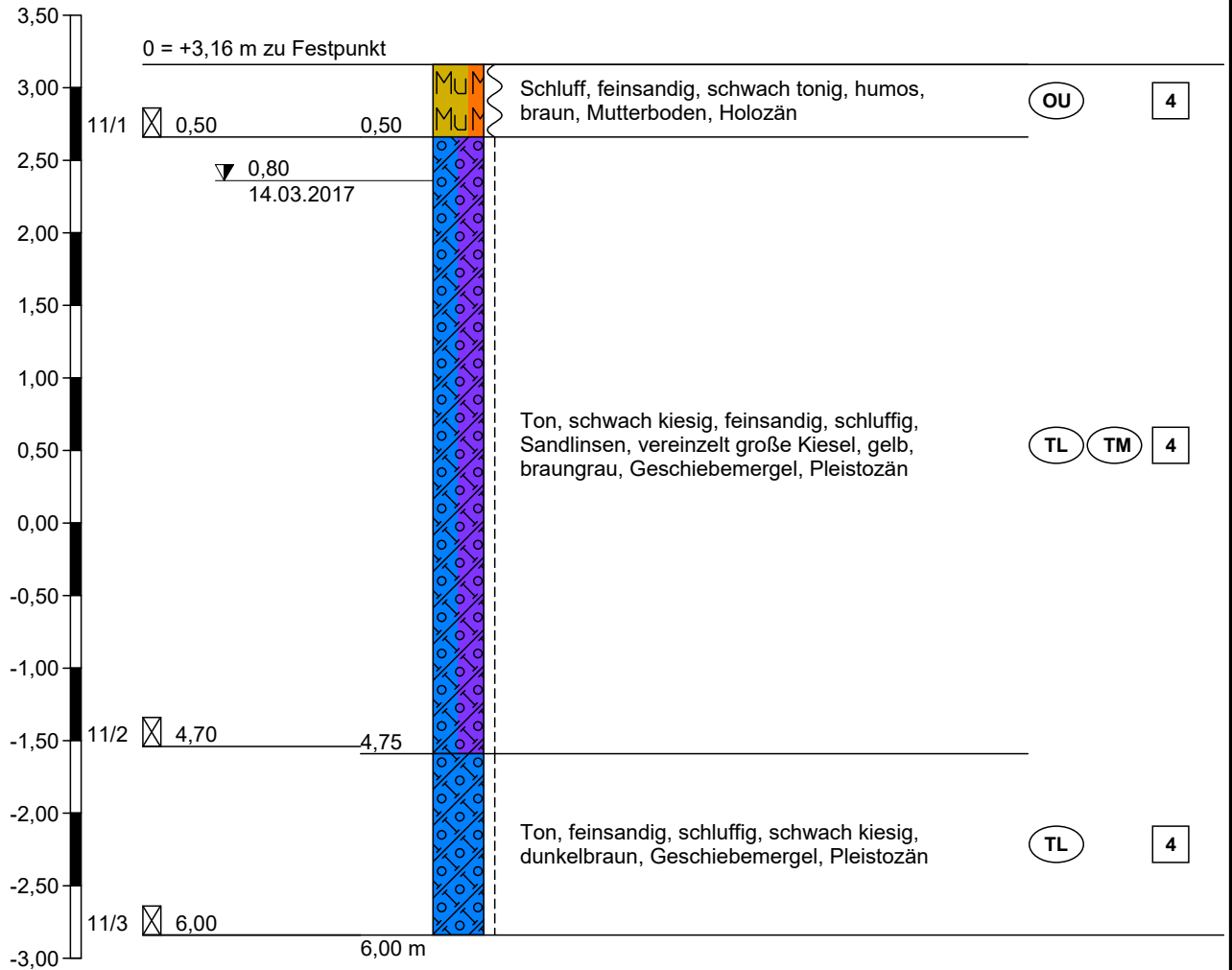
Projekt: 4170-16 Gewerbegebiet
"Wachau-Nordost"

Auftraggeber: Stadt Markkleeberg

Bearb.: Mischkewitz

Datum: 14.03.2017

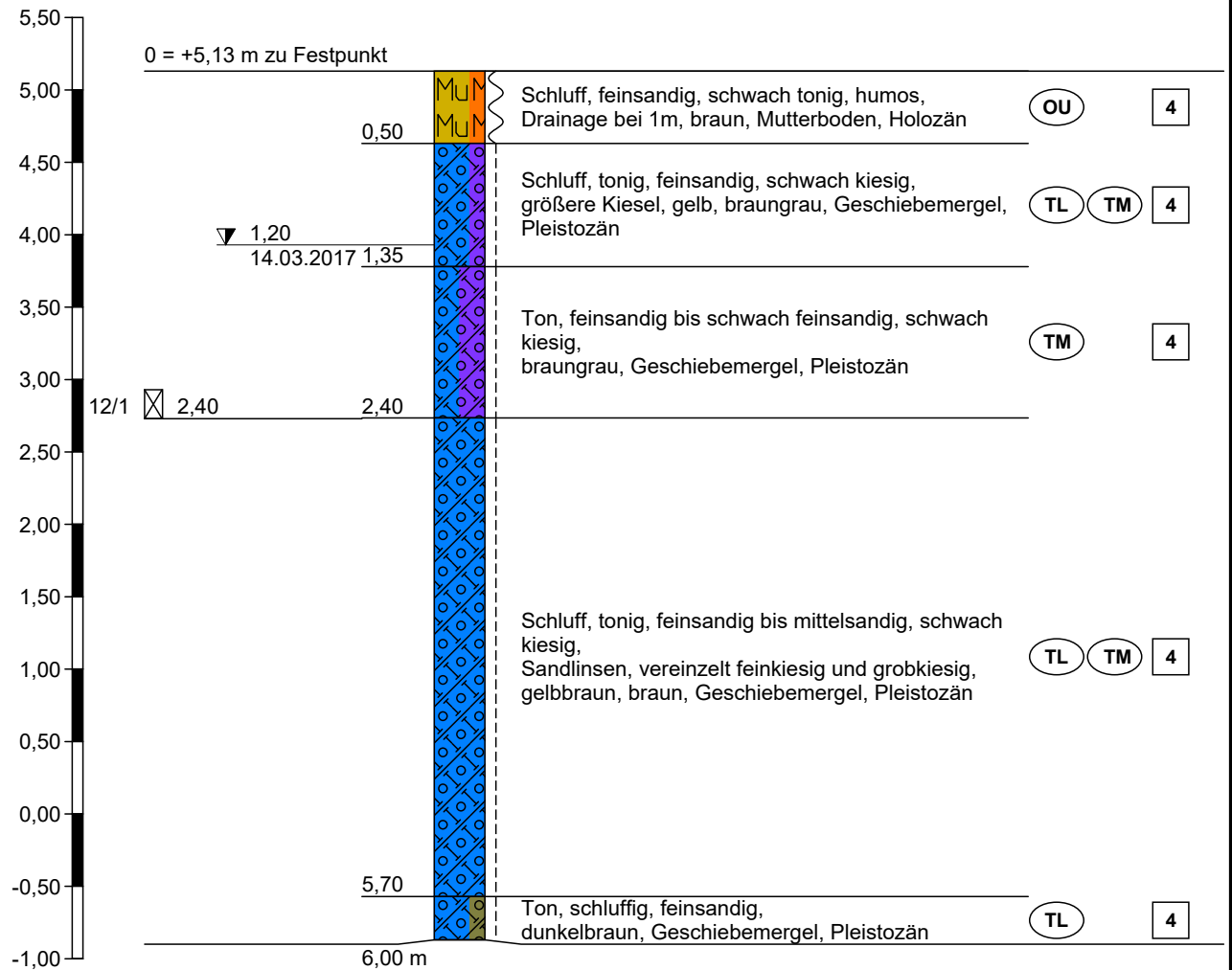
RKS 11



Höhenmaßstab 1:50



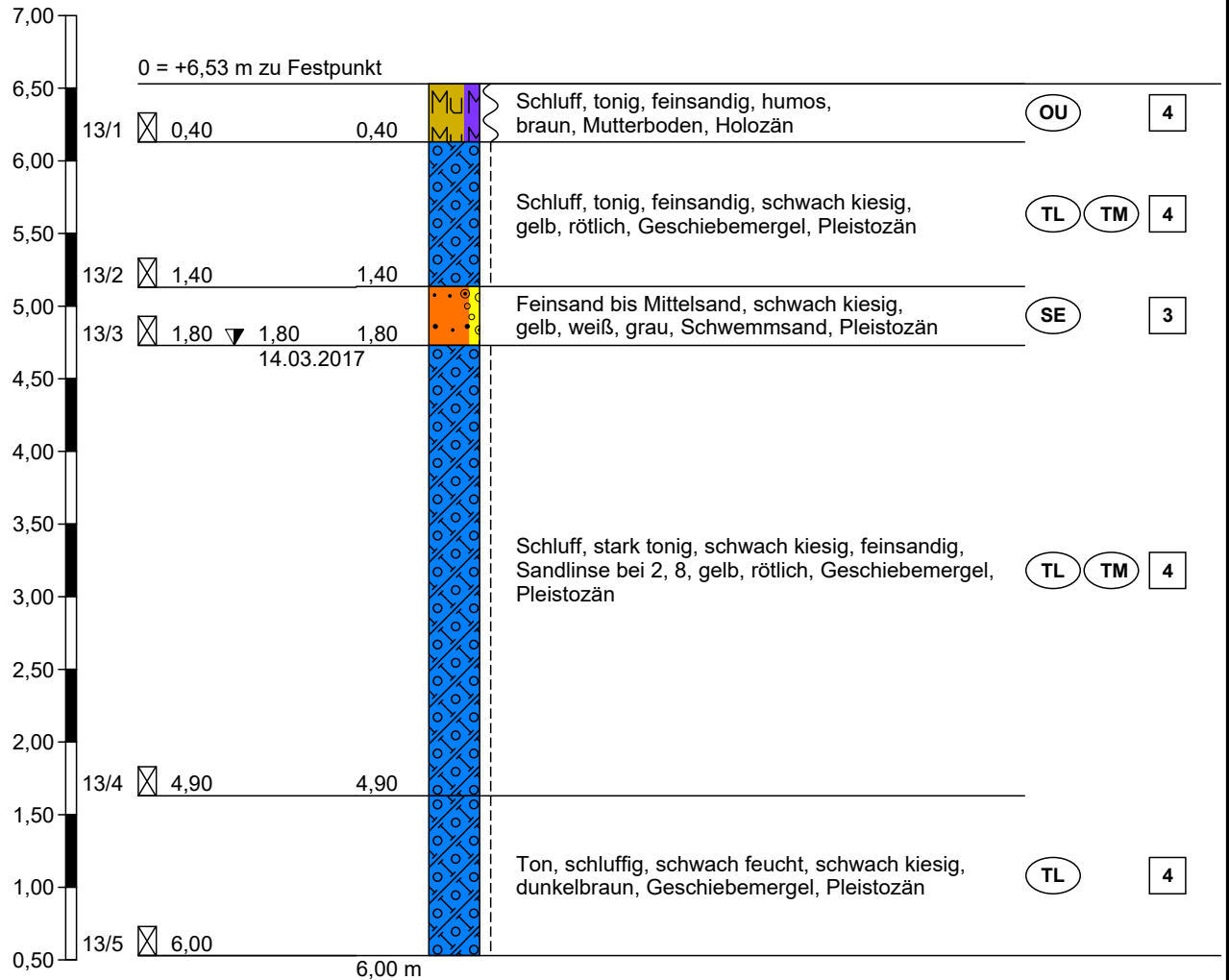
RKS 12



Höhenmaßstab 1:50



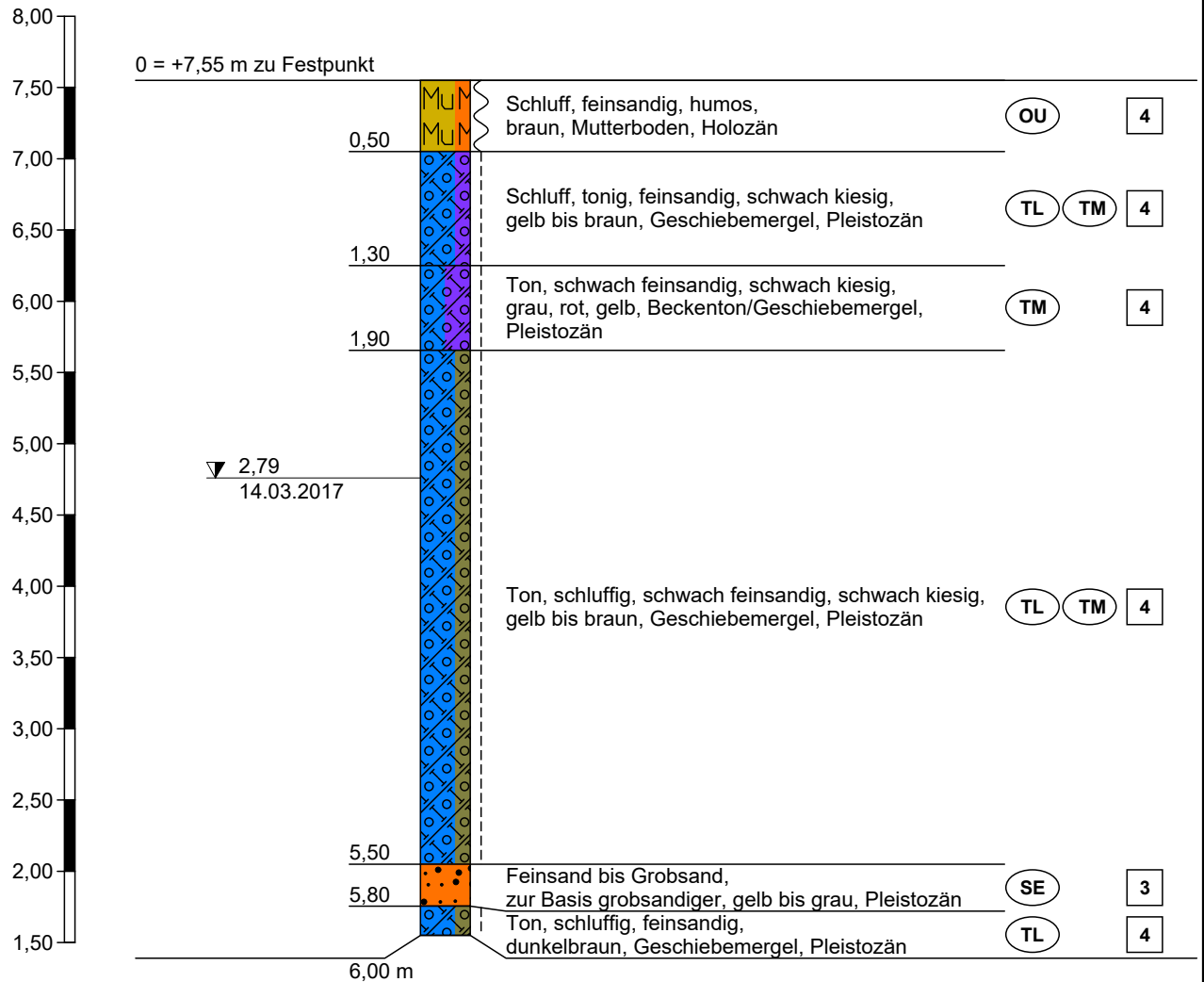
RKS 13



Höhenmaßstab 1:50



RKS 14



Höhenmaßstab 1:50



IUH GmbH
Beratende Geologen
Hafenstraße 40a
06108 Halle(Saale)

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

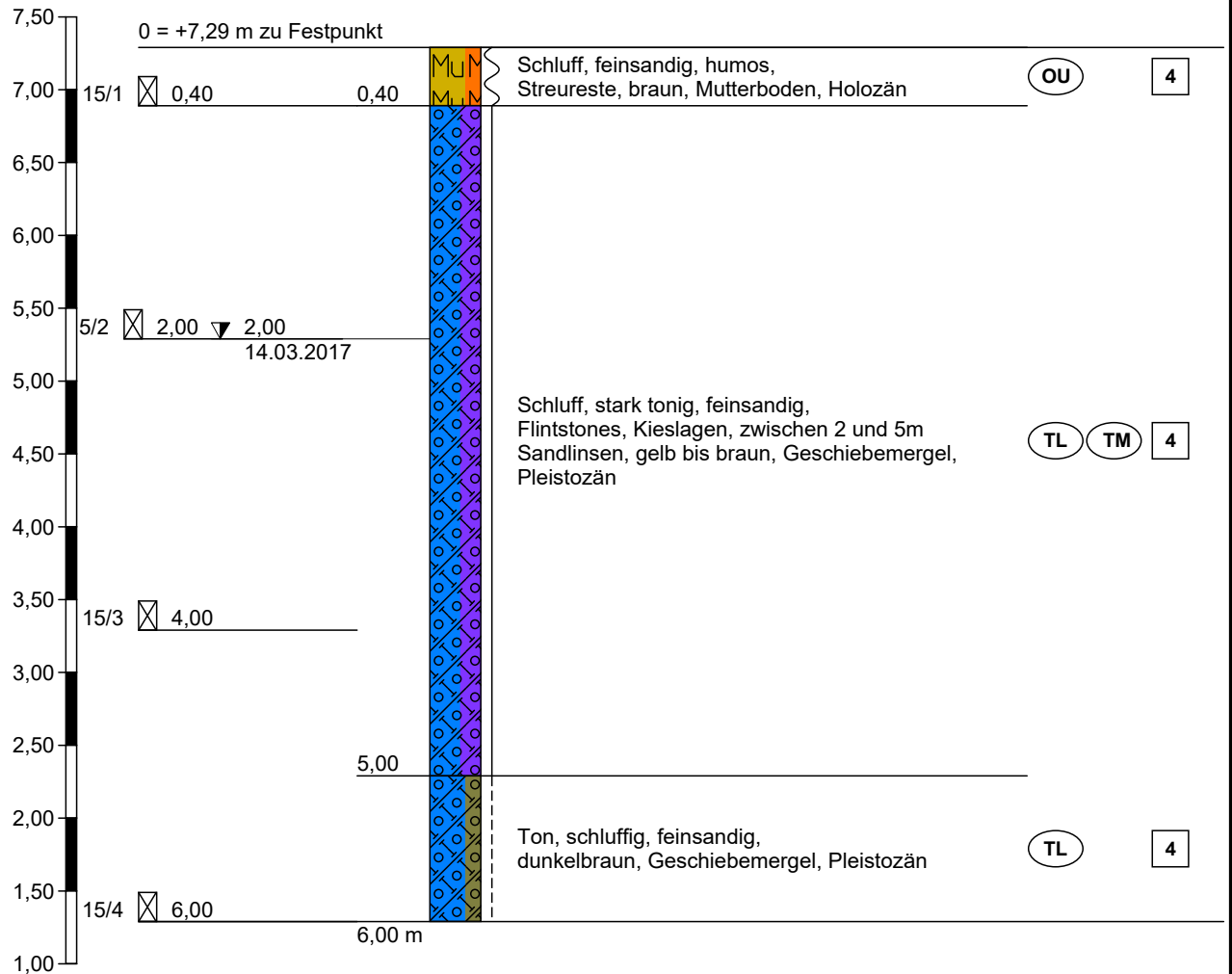
Projekt: 4170-16 Gewerbegebiet
"Wachau-Nordost"

Auftraggeber: Stadt Markkleeberg

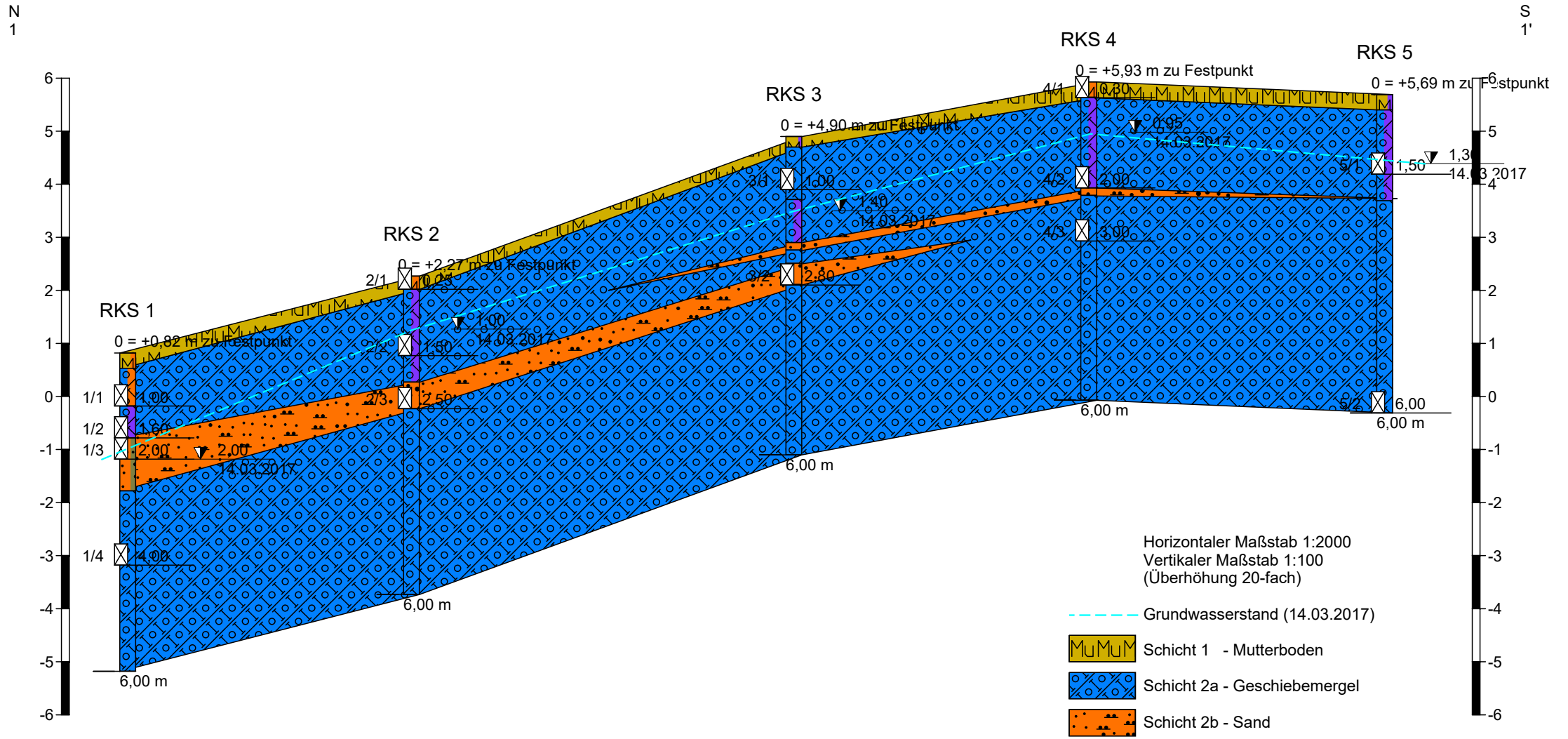
Bearb.: Mischkewitz

Datum: 14.03.2017

RKS 15

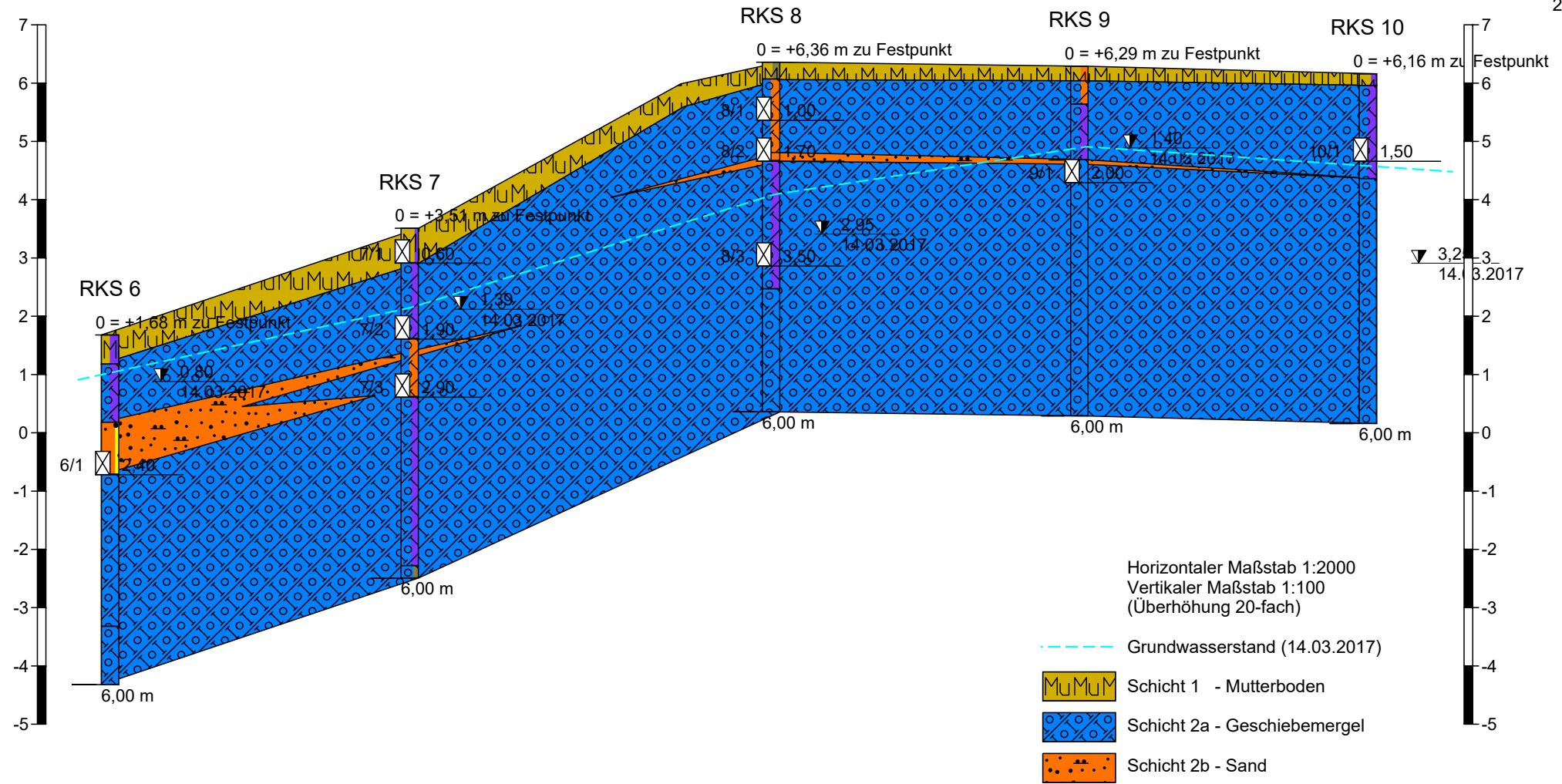


Höhenmaßstab 1:50



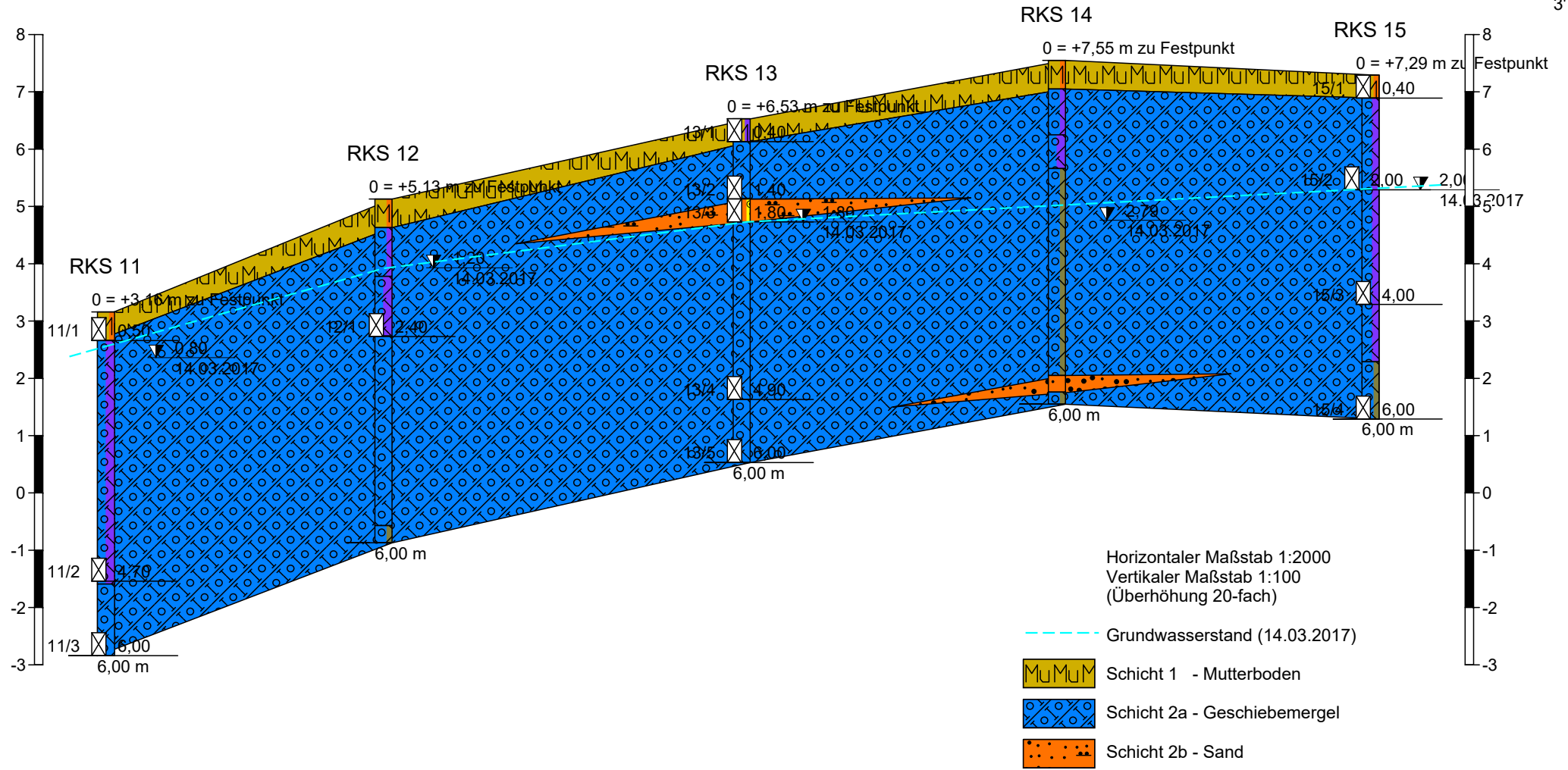
N
2

S
2'



N
3

S
3'



Mario Junghahn
 Vermessungstechnik und Bodenmechanik
 Stedtener Straße 4
 06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 4170-17a
 Anlage : 4.1
 zu : 4170-17

Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse

Prüfungs-Nr. : 4170-17a
 Bauvorhaben : Gewerbegebiet Wachau-Nordost
 Ausgeführt durch : jm
 am : 18.04.17
 Bemerkung :

Entnahmestelle : Probe 1/4
 Entnahmetiefe : 3,0-4,0 m unter GOK
 Bodenart : Sand,kiesig,Schluff,tonig
 Art der Entnahme : GP
 Entnahme am : 14.03.17 durch : IUH

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 46,20 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 52,14
 Anteil < 0,063 mm ma : 42,40 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 47,86
 Gesamtgewicht der Probe mt : 88,60 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	0,00	0,00	100,00
4	8,000	3,50	3,95	96,05
5	4,000	5,70	6,43	93,57
6	2,000	7,40	8,35	91,65
7	1,000	8,70	9,82	90,18
8	0,500	12,00	13,54	86,46
9	0,250	22,10	24,94	75,06
10	0,125	35,70	40,29	59,71
11	0,063	46,20	52,14	47,86
	Schale	46,20	52,14	47,86

Summe aller Siebrückstände : S = 46,20 g Größtkorn [mm] : 16,00
 Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
 SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	21,74
Schluff	25,75
Sandkorn	44,16
Feinsand	22,78
Mittelsand	17,79
Grobsand	3,59
Kieskorn	8,35
Feinkies	3,31
Mittelkies	5,40
Grobkies	-0,35
Steine	0,00

Mario Junghahn
 Vermessungstechnik und Bodenmechanik
 Stedtener Straße 4
 06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 4170-17a
 Anlage : 4.1
 zu : 4170-17

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Schlämmanalyse
 nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 4170-17a
 Bauvorhaben : Gewerbegebiet Wachau-Nordost
 Ausgeführt durch : jm
 am : 18.04.17
 Bemerkung :

Entnahmestelle : Probe 1/4
 Entnahmetiefe : 3,0-4,0 m unter GOK
 Bodenart : Sand,kiesig,Schluff,tonig
 Art der Entnahme : GP
 Entnahme am : 14.03.17 durch : IUH

Aräometer Nr.: 0
 Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = -0,3000$ Natriumpyroph.

Gewicht der Trockenmasse
 Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 6
 Trockene Probe + Behälter md + mB 142,40 g
 Behälter mB 100,00 g
 Korndichte ρ_s 2,650 g/cm³
 Trockene Probe md 42,40 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 26,40 g
 $a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 3,79 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp.korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe * a_{tot} [%]
10:30:00									
10:30:30	30 s	23,30	23,00	0,0637	19,1	-0,16	22,84	86,53	47,86
10:31:00	1 m	22,60	22,30	0,0454	19,1	-0,16	22,14	83,88	46,39
10:32:00	2 m	22,00	21,70	0,0324	19,1	-0,16	21,54	81,60	45,13
10:35:00	5 m	20,80	20,50	0,0207	19,1	-0,16	20,34	77,06	42,62
10:45:00	15 m	18,80	18,50	0,0123	19,1	-0,16	18,34	69,48	38,43
11:15:00	45 m	16,70	16,40	0,0073	19,1	-0,16	16,24	61,53	34,03
12:30:00	2 h	14,40	14,10	0,0046	19,7	-0,05	14,05	53,21	29,43
16:30:00	6 h	11,90	11,60	0,0027	19,7	-0,05	11,55	43,74	24,19
10:30:00	1 d	9,70	9,40	0,0014	18,8	-0,21	9,19	34,82	19,26

* : 100% < 0.125 / < 0.06

Gew. -% der Gesamttrockenmasse ad ges = % / 100 * ad

Prüfungs-Nr. : 4170-17a
 Bauvorhaben : Gewerbegebiet Wachau-Nordost

Ausgeführt durch : jm
 am : 18.04.17
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN 18 123

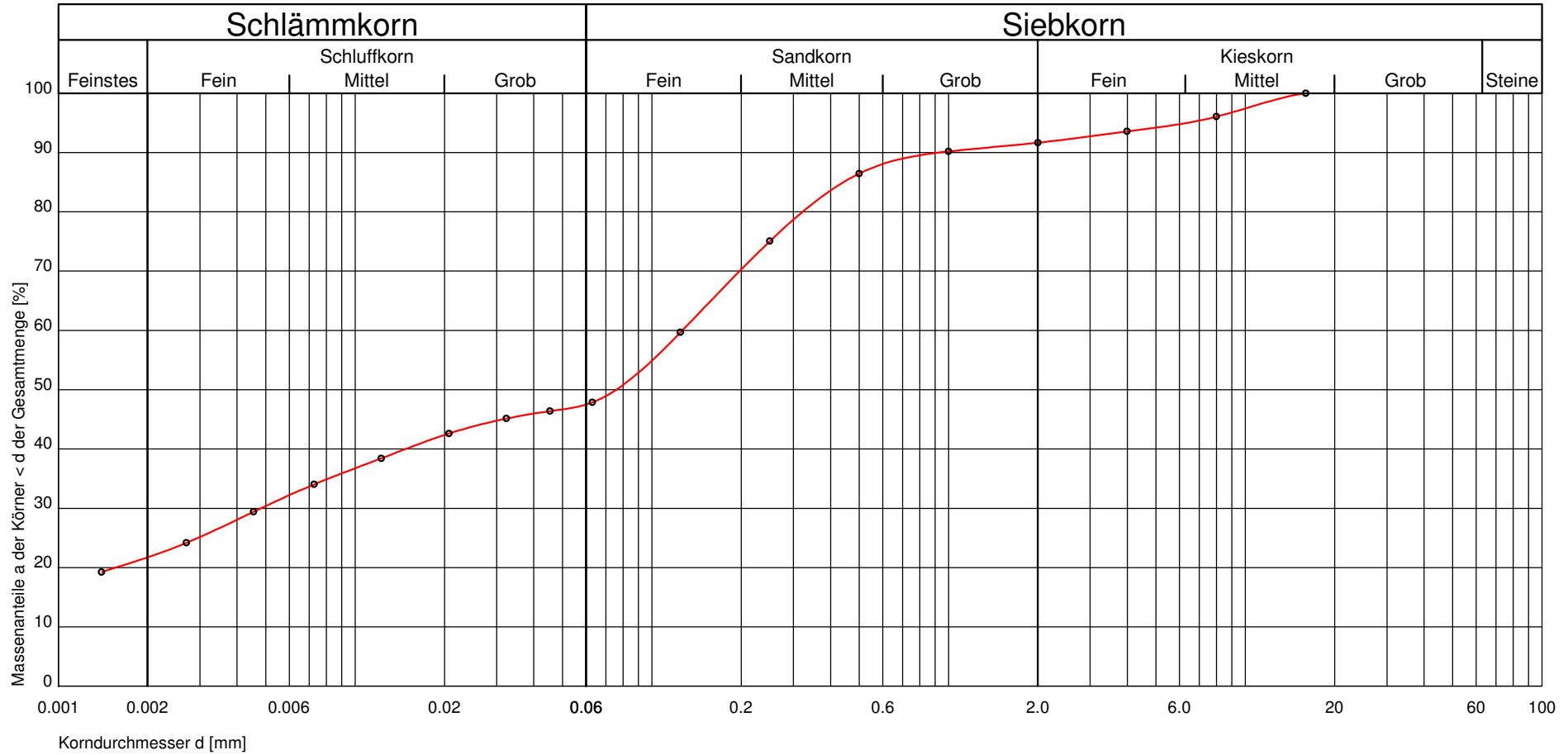
Entnahmestelle : Probe 1/4

Entnahmetiefe : 3,0-4,0 m unter GOK
 Bodenart : Sand,kiesig,Schluff,tonig

Art der Entnahme : GP
 Entnahme am : 14.03.17 durch : IUH

Mario Junghahn
 Vermessungstechnik und Bodenmechanik
 Stedener Straße 4
 06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 4170-17a
 Anlage : 4.1
 zu : 4170-17



Kurve Nr.:	1
Arbeitsweise	combi
U = d60/d10 / C _p	
Bodengruppe (DIN 18196)	
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert [m/s]	1,224 * 10 ⁻⁹ nach USBR/Bialas
Kornkennziffer:	2 3 4 1 0 fS-mS,u,t,mg'

Bemerkung (z.B. Kornform)

Mario Junghahn
 Vermessungstechnik und Bodenmechanik
 Stedtener Straße 4
 06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 4170-17b
 Anlage : 4.2
 zu : 4170-17

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Schlämmanalyse
 nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 4170-17b
 Bauvorhaben : Gewerbegebiet Wachau-Nordost
 Ausgeführt durch : jm
 am : 18.04.17
 Bemerkung :

Entnahmestelle : Probe 8/1
 Entnahmetiefe : 0,3-1,0 m unter GOK
 Bodenart : Sand,Schluff,tonig
 Art der Entnahme : GP
 Entnahme am : 14.03.17 durch : IUH

Aräometer Nr.: 0
 Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = -0,3000$ Natriumpyroph.

Gewicht der Trockenmasse
 Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 5
 Trockene Probe + Behälter md + mB 130,80 g
 Behälter mB 100,00 g
 Korndichte ρ_s 2,650 g/cm³
 Trockene Probe md 30,80 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 19,18 g
 $a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 5,21 * (R + C_\theta) \%$ von md

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp.korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe * a_{tot} [%]
10:30:00									
10:30:30	30 s	15,60	15,30	0,0700	19,1	-0,16	15,14	78,97	34,53
10:31:00	1 m	15,10	14,80	0,0498	19,1	-0,16	14,64	76,36	33,39
10:32:00	2 m	14,50	14,20	0,0355	19,1	-0,16	14,04	73,23	32,02
10:35:00	5 m	13,40	13,10	0,0227	19,1	-0,16	12,94	67,49	29,51
10:45:00	15 m	12,00	11,70	0,0133	19,1	-0,16	11,54	60,19	26,32
11:15:00	45 m	10,30	10,00	0,0078	19,1	-0,16	9,84	51,33	22,44
12:30:00	2 h	9,00	8,70	0,0048	19,7	-0,05	8,65	45,09	19,72
16:30:00	6 h	7,60	7,30	0,0028	19,7	-0,05	7,25	37,79	16,52
10:30:00	1 d	6,50	6,20	0,0014	18,8	-0,21	5,99	31,25	13,67

* : 100% < 0.125 / < 0.06

Gew. -% der Gesamttrockenmasse ad ges = % / 100 * ad

Prüfungs-Nr. : 4170-17b
 Bauvorhaben : Gewerbegebiet Wachau-Nordost

Ausgeführt durch : jm
 am : 18.04.17
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN 18 123

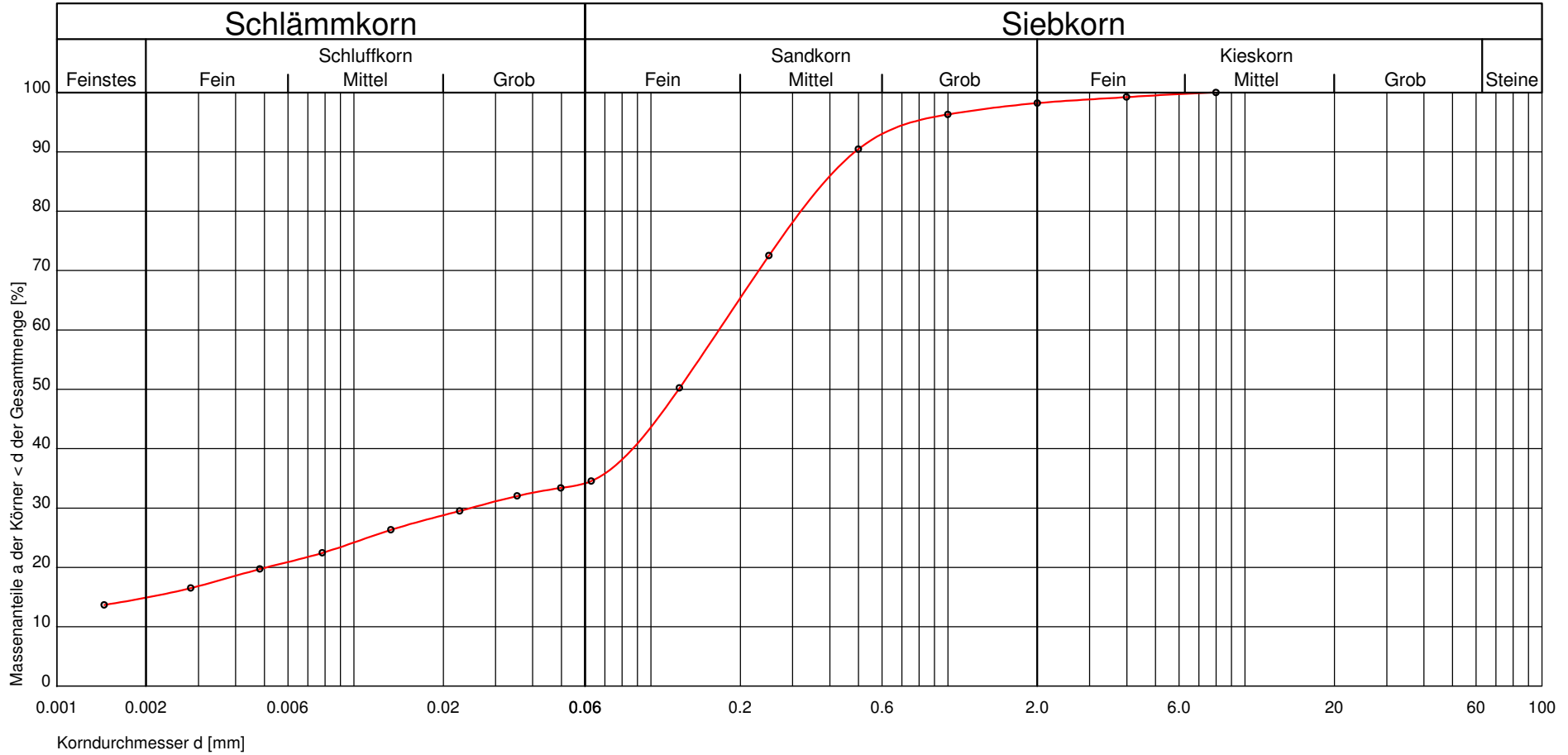
Entnahmestelle : Probe 8/1

Entnahmetiefe : 0,3-1,0 m unter GOK
 Bodenart : Sand,Schluff,tonig

Art der Entnahme : GP
 Entnahme am : 14.03.17 durch : IUH

Mario Junghahn
 Vermessungstechnik und Bodenmechanik
 Stedener Straße 4
 06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 4170-17b
 Anlage : 4.2
 zu : 4170-17



Kurve Nr.:	1
Arbeitsweise	combi
U = d60/d10 / C _u	
Bodengruppe (DIN 18196)	
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert [m/s]	1,843 * 10 ⁻⁸ nach USBR/Bialas
Kornkennziffer:	2 2 6 0 0 fS-mS,gs',u,t'

Bemerkung (z.B. Kornform)

Mario Junghahn
 Vermessungstechnik und Bodenmechanik
 Stedtener Straße 4
 06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 4170-17c
 Anlage : 4.3
 zu : 4170-17

Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammanalyse

Prüfungs-Nr. : 4170-17c
 Bauvorhaben : Gewerbegebiet Wachau-Nordost
 Ausgeführt durch : jm
 am : 18.04.17
 Bemerkung :

Entnahmestelle : Probe 11/2
 Entnahmetiefe : 0,5-2,0 m unter GOK
 Bodenart : Sand,Schluff,Ton
 Art der Entnahme : GP
 Entnahme am : 14.03.17 durch : IUH

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 30,90 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 45,58
 Anteil < 0,063 mm ma : 36,90 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 54,42
 Gesamtgewicht der Probe mt : 67,80 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	0,00	0,00	100,00
4	8,000	1,20	1,77	98,23
5	4,000	2,70	3,98	96,02
6	2,000	3,80	5,60	94,40
7	1,000	5,20	7,67	92,33
8	0,500	7,70	11,36	88,64
9	0,250	14,10	20,80	79,20
10	0,125	22,10	32,60	67,40
11	0,063	30,90	45,58	54,42
	Schale	30,90	45,58	54,42

Summe aller Siebrückstände : S = 30,90 g Größtkorn [mm] : 16,00
 Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 \%$

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	25,12
Schluff	28,90
Sandkorn	40,38
Feinsand	21,74
Mittelsand	14,35
Grobsand	4,29
Kieskorn	5,60
Feinkies	3,03
Mittelkies	2,71
Grobkies	-0,13
Steine	0,00

Mario Junghahn
 Vermessungstechnik und Bodenmechanik
 Stedtener Straße 4
 06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 4170-17c
 Anlage : 4.3
 zu : 4170-17

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Schlämmanalyse
 nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 4170-17c
 Bauvorhaben : Gewerbegebiet Wachau-Nordost

Ausgeführt durch : jm
 am : 18.04.17
 Bemerkung :

Entnahmestelle : Probe 11/2

Entnahmetiefe : 0,5-2,0 m unter GOK
 Bodenart : Sand,Schluff,Ton

Art der Entnahme : GP
 Entnahme am : 14.03.17 durch : IUH

Aräometer Nr.: 0
 Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = -0,3000$ Natriumpyroph.

Gewicht der Trockenmasse
 Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 3

Trockene Probe + Behälter md + mB 136,90 g
 Behälter mB 100,00 g

Korndichte ρ_s 2,650 g/cm³

Trockene Probe md 36,90 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 22,98 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 4,35 * (R + C_\theta)$ % von md

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp.korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe * a_{tot} [%]
10:30:00									
10:30:30	30 s	21,60	21,30	0,0650	19,1	-0,16	21,14	92,03	54,42
10:31:00	1 m	21,00	20,70	0,0463	19,1	-0,16	20,54	89,42	52,88
10:32:00	2 m	20,30	20,00	0,0330	19,1	-0,16	19,84	86,37	51,08
10:35:00	5 m	18,90	18,60	0,0212	19,1	-0,16	18,44	80,28	47,47
10:45:00	15 m	16,70	16,40	0,0126	19,1	-0,16	16,24	70,70	41,81
11:15:00	45 m	14,60	14,30	0,0075	19,1	-0,16	14,14	61,56	36,41
12:30:00	2 h	12,70	12,40	0,0046	19,7	-0,05	12,35	53,74	31,78
16:30:00	6 h	11,00	10,70	0,0027	19,7	-0,05	10,65	46,34	27,41
10:30:00	1 d	9,30	9,00	0,0014	18,8	-0,21	8,79	38,27	22,63

* : 100% < 0.125 / < 0.06

Gew. -% der Gesamttrockenmasse ad ges = % / 100 * ad

Prüfungs-Nr. : 4170-17c
 Bauvorhaben : Gewerbegebiet Wachau-Nordost

Ausgeführt durch : jm
 am : 18.04.17
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN 18 123

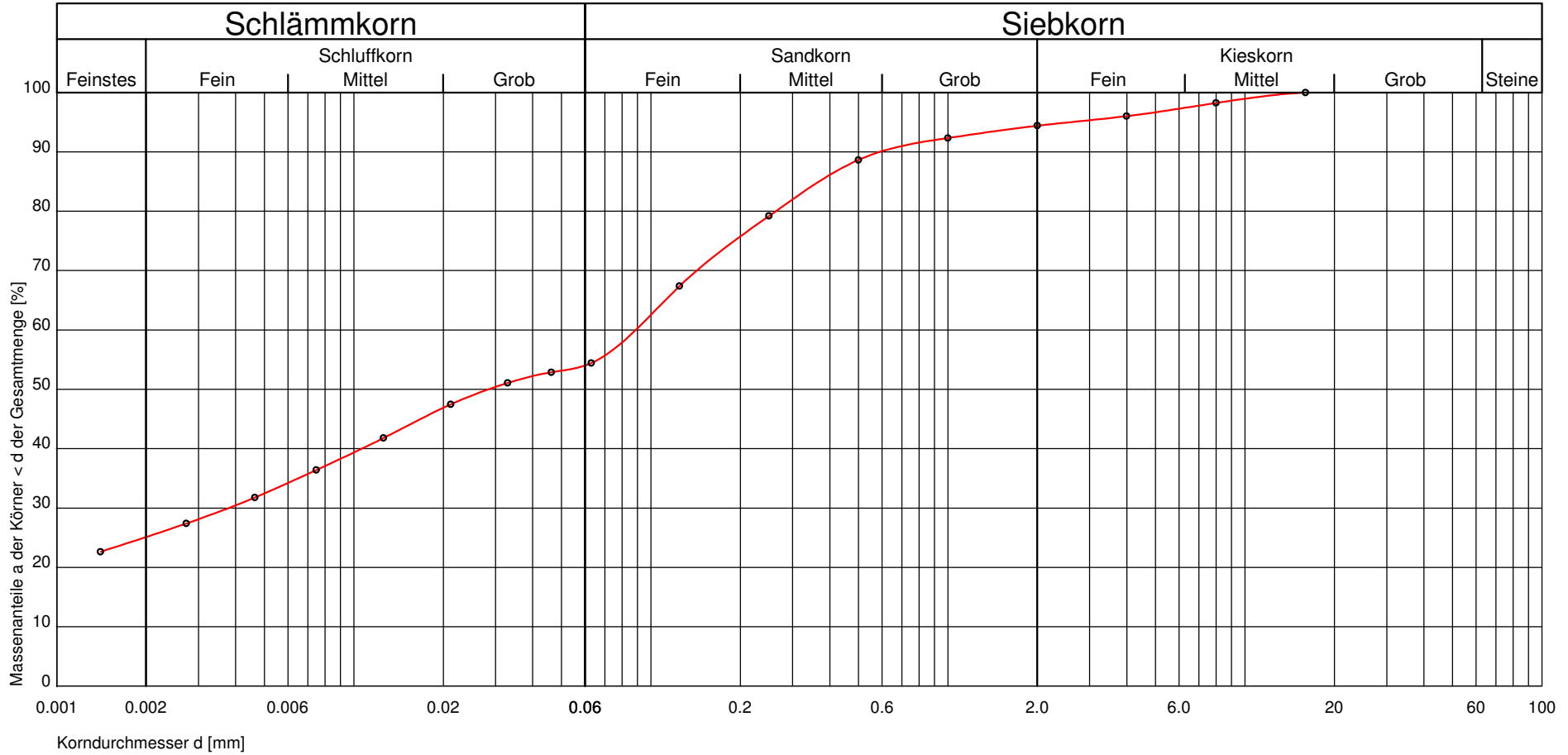
Entnahmestelle : Probe 11/2

Entnahmetiefe : 0,5-2,0 m unter GOK
 Bodenart : Sand,Schluff,Ton

Art der Entnahme : GP
 Entnahme am : 14.03.17 durch : IUH

Mario Junghahn
 Vermessungstechnik und Bodenmechanik
 Stedener Straße 4
 06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 4170-17c
 Anlage : 4.3
 zu : 4170-17



Kurve Nr.:	1		
Arbeitsweise	combi		
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$			
Bodengruppe (DIN 18196)			
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert [m/s]			
Kornkennziffer:	2 3 4 1 0	fS-mS,u,t,g'	

Bemerkung (z.B. Kornform)

Prüfungs-Nr. : 4170-17d
 Bauvorhaben : Gewerbegebiet Wachau-Nordost

Ausgeführt durch : jm
 am : 18.04.17
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18 123

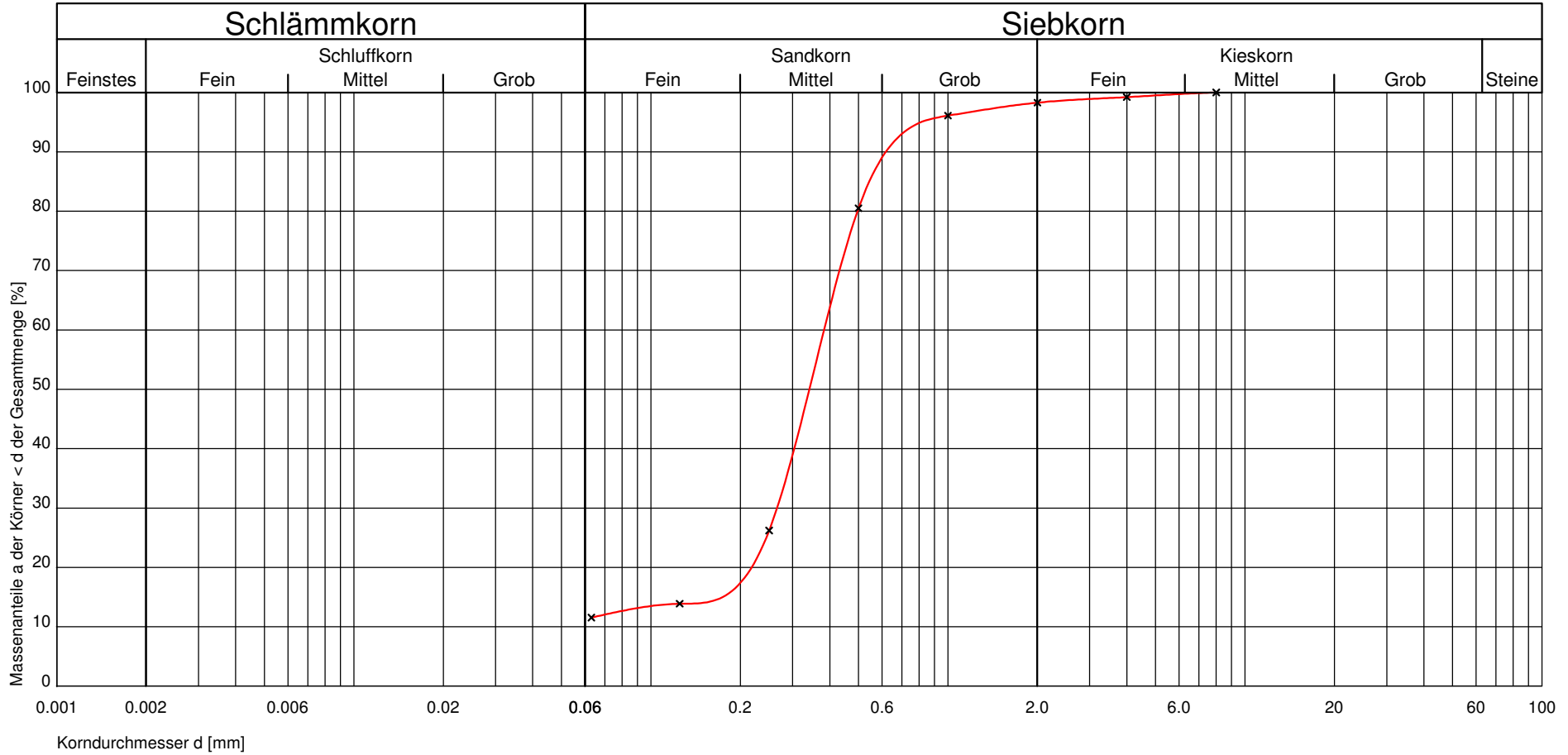
Entnahmestelle : Probe 6/1

Entnahmetiefe : 1,5-2,0 m unter GOK
 Bodenart : Sand,schluffig

Art der Entnahme : GP
 Entnahme am : 14.03.17 durch : IUH

Mario Junghahn
 Vermessungstechnik und Bodenmechanik
 Stedener Straße 4
 06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 4170-17d
 Anlage : 4.4
 zu : 4253-17



Kurve Nr.:	1
Arbeitsweise	Naßsiesung
U = d60/d10 / C _u	
Bodengruppe (DIN 18196)	
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert [m/s]	1,074 * 10 ⁻⁴ nach USBR/Bialas
Kornkennziffer:	0 1 9 0 0 mS,gs',fs',u'

Bemerkung (z.B. Kornform)