

Geotechnischer Bericht und Gründungsempfehlung

BAUVORHABEN:
„Gewerbegebiet Redentin Süd“ – Caravanpark
Gewerbe- und Wohnbebauung,
Regenrückhaltebecken
23970 Wismar

HSW-PROJEKTNUMMER:
2017/21/421

AUFTRAGGEBER:
Frau Jane Wussow-Matz
Ziegelstraße 14
23970 Wismar

AUFTRAGNEHMER:

HSW Ingenieurbüro
Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH

Gerhart-Hauptmann-Straße 19 D-18055 Rostock
Telefon: +49 (0) 381. 252 898 10
Fax: +49 (0) 381. 252 898 20
E-Mail: info@hsw-rostock.de

BEARBEITER:
Dipl.-Ing. Susanne Stroppe
Dipl.-Ing. Martin Uebigau

ERSTELLT:
Rostock, 18.09.2017

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Anlagenverzeichnis

Unterlagen

1	Veranlassung	4
2	Untersuchungen.....	4
3	Geografische Lage	5
4	Geologische Einordnung des Standortes – Baugrundsichtung	7
5	Hydrologische / Hydrogeologische Kennzeichnung des Standortes.....	8
5.1	Wasserschutzzonen.....	8
5.2	Wasserspiegelschwankungen.....	8
6	Geotechnische Klassifizierung der Baugrundsichten	9
6.1	Einteilung des Baugrundes in Homogenbereiche	9
6.2	Charakteristische Bodenkennwerte	11
7	Gebäude – Empfehlungen zur Gründung	11
7.1	Gründungsvorschlag / Bereitung der Gründungsebene.....	12
7.2	Bemessungswerte für die Gründung.....	13
7.3	Baugrube und Wasserhaltung	13
7.4	Schutz der Gebäude vor Grundwasser	13
8	Regenrückhaltebecken – Allgemeines und Hinweise zur Ausführung.....	14
9	Verwertung von Bodenaushub.....	14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung des Untersuchungsbereiches und der Bohrpunkte	5
Abbildung 2: Auszug aus der Topografischen Karte DTK10 [U5]	6

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Koordinaten des Standortes	7
Tabelle 2: Typusprofil des Standortes.....	8
Tabelle 3: Wasserspiegelschwankungen	9
Tabelle 4: Einteilung des Baugrundes in Homogenbereiche – (unverbindlicher Vorschlag)	10
Tabelle 5: Klassifikation Homogenbereiche für Erdarbeiten – (unverbindlicher Vorschlag)	10
Tabelle 6: Charakteristische Bodenkennwerte	11

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtskarte, M 1 : 20.000
Anlage 2: Lageplan der Bohraufschlüsse, M ca. 1 : 2.000
Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen, M 1 : 30
Anlage 4: Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

Unterlagen

[U1] Geologische Karte von Mecklenburg-Vorpommern, Blatt 12/13, M 1 : 200.000, 1995,
[U2] Hydrogeologische Karte der DDR, M 1 : 50.000 (HK 50), 1984,
[U3] Geologische Oberflächenkarte GOK 25, M 1 : 25.000,
[U4] DTK25_33266_5980_4_mv, Blatt N09-NO, 2015,
[U5] DTK10_33266_5980_4_mv, Blatt N09-NO, 2015,
[U6] Lageplan, unmaßstäblich, Übermittelt durch Firma Frank Mathwig, E-Mail vom 28.07.2017,
[U7] Hydrogeologische und Topographische Karten, www.gaia-mv.de , Stand: 12.09.2017.

1 Veranlassung

Familie Wussow / Matz plant in Wismar, Gewerbegebiet Redentin Süd die Errichtung eines Caravanparkes.

Neben der Errichtung von Caravanstellplätzen ist der Bau von diversen Wohn- und Wirtschaftsgebäuden sowie die Errichtung von Speicherbecken für die Rückhaltung des anfallenden / überschüssigen Regenwassers vorgesehen.

Zur Erschließung der Baugrundverhältnisse und zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Bodens im Bereich der geplanten Wohn- und Gewerbebauten sowie der Regenrückhaltebecken wurde am 07.08.2017 eine Baugrunduntersuchung durchgeführt.

Gegenstand des vorliegenden Berichtes ist die Darstellung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse am Standort sowie die Ableitung von Gründungsempfehlungen für die geplanten Gebäude.

Ein konkretes Konzept zur Ableitung des Regenwassers lag zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes nicht vor. Eine entsprechende Bemessung der Niederschlagsversickerung war nicht Bestandteil des Auftrages der H.S.W. GmbH.

Eine Erkundung im Bereich der geplanten Stell- und Verkehrsflächen war ebenfalls nicht Bestandteil des Auftrages.

2 Untersuchungen

Aufschlüsse:	5 Kleinrammbohrungen (Rammkernsondierungen – RKS)
Aufschlussteufe:	max. 5,0 m unter Terrain
Beschreibung der ange- troffenen Bodenarten:	nach DIN 4022 / DIN EN ISO 14688
Entnahme von Bodenpro- ben:	als gestörte Proben
Feststellung des Grundwas- serpiegels:	Durch Peilen mittels Kabellichtlot in den offenen Bohrlöchern nach ca. 1 h Standzeit.
Lagefeststellung der Bohr- ansatzpunkte:	Die Bohransatzpunkte wurden durch den Auftrag- geber festgelegt und sind in Anlage 2 dargestellt. Eine Einmessung bzw. Einpflockung der Bauwerks- grundrisse war noch nicht vorgenommen. Die Bohr- punkte wurden basierend auf dem übergebenen Lageplan [U6] mittels Rollrad bezüglich markanter

Geländepunkte eingemessen. Geringfügige Abweichungen der Bohrpunkte sind daher grundsätzlich nicht auszuschließen.

Höhenbezug: geschätzt aus DTK10 [U5]¹

3 Geografische Lage

Die nachfolgende Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt des Luftbildes [U7] mit Kennzeichnung der ungefähren Lage des Untersuchungsbereiches:



Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung des Untersuchungsbereiches und der Bohrpunkte

Der geplante Baustandort befindet sich im Nordosten der Hansestadt Wismar im Gewerbegebiet Redentin Süd. Unmittelbar westlich verläuft die Landesstraße L12 (Hoher Damm); westlich dieser schließen Verkehrs- und Gewerbeflächen an. Nördlich und nordöstlich befinden sich hinter der Straße Lütt-Moor weitere Gewerbeflächen.

¹ Ein entsprechender Höhenplan lag zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes nicht vor. Eine Überprüfung / Anpassung der Höhen ist von planerischer Seite vorzunehmen.

Zum Zeitpunkt der Erkundung war der Untersuchungsbereich unbebaut und ackerbaulich genutzt. Südlich und östlich schließen weitere Acker- bzw. Brachflächen an den Untersuchungsbereich an.

Nordöstlich befindet sich ein von Südosten nach Nordwesten verlaufender Niederungsbereich.

Der untersuchte Standort liegt auf einer Anhöhe. Im Bereich der geplanten Hochbauten liegt das Gelände auf einer geodätischen Höhe von ca. 14 m NHN. Nach Norden, Osten und Süden fällt das Gelände ein. Im Norden liegt das Gelände dabei auf einer Höhe von etwa 12 m NHN; nach Süden fällt das Gelände steiler auf ca. 4 m NHN ein.

Die Lage des Vorhabens ist aus der nachfolgenden Abbildung 2 ersichtlich:

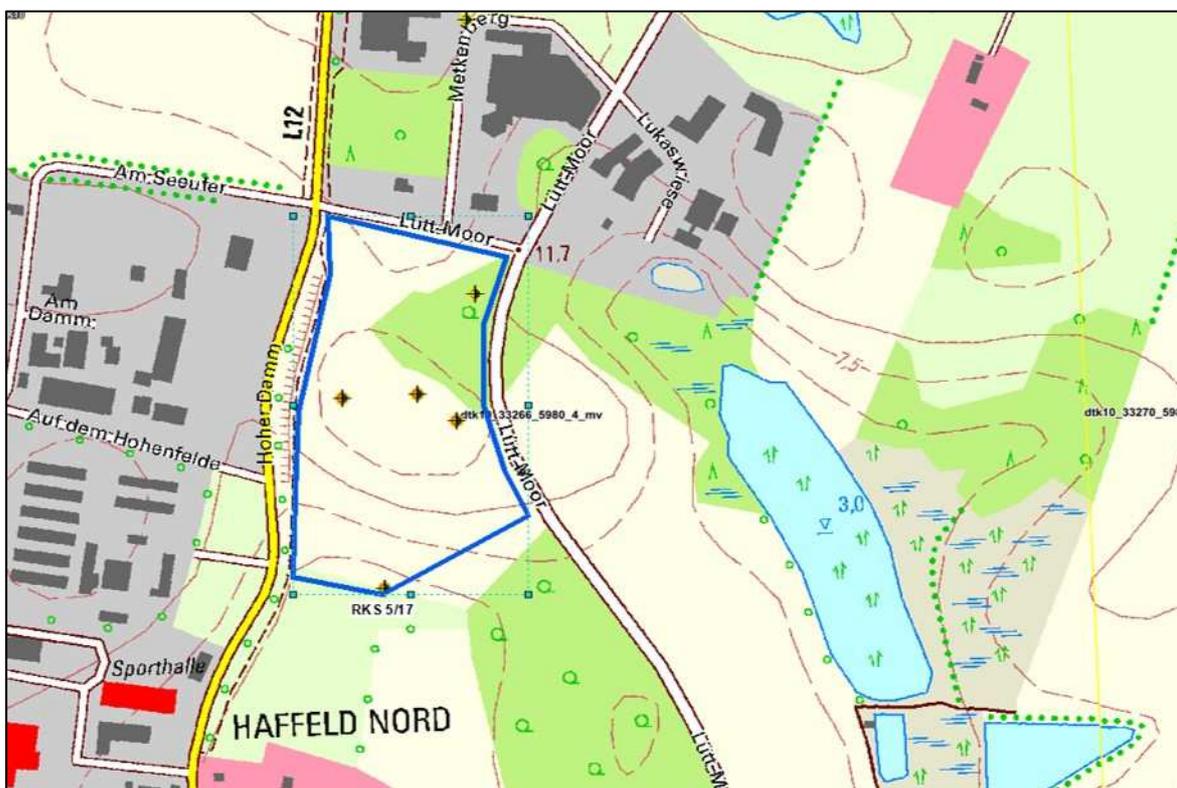


Abbildung 2: Auszug aus der Topografischen Karte DTK10 [U5]

Der Untersuchungsbereich kann durch ein Rechteck mit folgenden Koordinaten umschrieben werden (beginnend in der nordwestlichen Ecke, im Uhrzeigersinn):

Tabelle 1: Koordinaten des Standortes

Bezugssystem	RD 83 (Ellipsoid Bessel)		ETRS 89	
Nordwesten	4466353	5977048	33269296	5980695
Nordosten	4466512	5977012	33269458	5980652
Südosten	4466517	5976741	33269448	5980385
Süden	4466305	5976709	33269237	5980358
Südwesten	4466304	5976893	33269243	5980544

4 Geologische Einordnung des Standortes – Baugrundsichtung

Der vorgesehene Bebauungsstandort liegt im Grundmoränenbereich der Weichselvereisung. Es handelt sich um einen glazialtektonisch stärker beanspruchten Bereich.

Dominierende Sedimente sind Beckenschluffe und Tone (Wismarer Ton). In Depressionslagen / Senken sind häufig organogene und organische Böden (Torfe und Mudden) anzutreffen.

Die nordöstlich / östlich des Untersuchungsbereiches gelegene Niederung erstreckt sich unter Berücksichtigung der vorgenommenen Aufschlüsse bis in den Untersuchungsbereich. So wurden in der RSK 5 tiefgründig organische Bodenschichten festgestellt.

Zusammenfassend kann für den Standort aus den vorgenommenen Rammkernsondierungen das in Tabelle 2 dargestellte Typusprofil abgeleitet werden:

(Anmerkung: Infolge von möglichen Unstetigkeiten innerhalb der Baugrundsichtung können lokale Abweichungen zum dargestellten Typusprofil auftreten. Eine sichere Ausgrenzung des Schichtenverlaufes in der Fläche kann schlussendlich erst nach Aushub der Baugrube/n vorgenommen werden. Es wird deshalb eine Abnahme der Gründungssohle/n bzw. Baugrubensohle/n durch einen Baugrund-sachverständigen empfohlen.)

Tabelle 2: Typusprofil des Standortes²

Nr.	Schicht (Beschreibung)	Lagerung / Konsistenz	Liegendgrenze [m u. Gelände]				
			Gebäude			Regenrück- haltebecken	
			RKS 2	RKS 3	RKS 4	RKS 1 (nördlich)	RKS 5 (südlich)
1a	Humoser Boden / Organischer Boden (Schluff, schwach feinsan- dig, schwach humos)	weich	0,4	0,4	0,5	0,3	-
	1b (Schluff, stark organisch, Torf, Schluffmudde)		-	-	-	-	2,8
2	Beckenton (Ton, stark schluffig)	halbfest	0,8	1,5	1,8	-	-
3	Beckenschluff (Schluff, verschiedene tonige Anteile, teils sandig)	weich (bis steif)	3,8	4,1	2,3	1,0	-
		(steif) bis halbfest	-	(1,5- 2,1) >5,0	>3,6	>1,6	-
4	Beckensand (Feinsand, schluffig bis stark schluffig)	dicht	>5,0	-	-	-	>3,2

5 Hydrologische / Hydrogeologische Kennzeichnung des Standortes

5.1 Wasserschutzonen

Der Standort liegt gemäß Datenbestand des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern [U7] außerhalb zurzeit gültiger Trinkwasserschutzonen.

5.2 Wasserspiegelschwankungen

Während der Erkundungsarbeiten Anfang August 2017 wurde in den offenen Bohrlöchern kein Grundwasser angeschnitten.

Die Grundwasseroberfläche liegt gemäß der Hydrogeologischen Karte HK 50 [U2] bei ca. +2,0 m bis +3,0 m NHN.

Aufgrund der lediglich „schwachen“ Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Substrate kann es nach stärkeren Niederschlägen und in feuchten Witterungsperioden zum Aufstauen von Sickerwasser bis in Höhe des Geländeniveaus kommen.

² Standortspezifisch bedingt sind besonders in den tiefer gelegenen Bereichen mit Nähe zur Niederung organische Weichschichten zu erwarten.

Die Hauptfließrichtung des Grundwassers verläuft nach Westen zur Ostsee. In den oberflächennahen Bodenschichten dürfte ein Abstrom des Schichtenwassers / Bodenwassers in Anpassung an die Geländemorphologie erfolgen.

Tabelle 3: Wasserspiegelschwankungen

Lasfall / Beschreibung	[ca. m unter Gelände]	[ca. m NHN] ³
Gemessene GW - Spiegel (07.08.2017; nach 1h)		
RKS 1	Kein Grundwasserstand gemessen.	
RKS 2		
RKS 3		
RKS 4		
RKS 5		
Zu erwartende Höchstgrundwasserstände		
Aufstauendes Sickerwasser	bis OK Gelände	+4,0 bis +14,0
Druckspiegel abgedecktes Grundwasser HK50, [U2]		
RKS 1 (nördliches Regenrückhaltebecken)	9 bis 10	+2,0 bis +3,0
RKS 2 (Gebäude)	11 bis 12	
RKS 3 (Gebäude)	11 bis 12	
RKS 4 (Gebäude)	11 bis 12	
RKS 5 (südliches Regenrückhaltebecken)	1 bis 2	

6 Geotechnische Klassifizierung der Baugrundsichten

6.1 Einteilung des Baugrundes in Homogenbereiche

Es wird nachfolgend eine Einteilung des Baugrundes in Homogenbereiche im Sinne der VOB-C (2015), entsprechend der bodenphysikalischen Eigenschaften zur Beschreibung der Erdbaumaßnahmen (nach DIN 18300) für ein Bauvorhaben der geotechnischen Kategorie GK 1, vorgeschlagen. Bei Schichtmächtigkeiten ≤ 30 cm wird das Substrat ggf. dem Hangenden oder Liegenden zugeordnet.

Die humos durchsetzten und organischen Böden werden als Homogenbereich A definiert. Die Substrate sind bei den Aushubarbeiten gesondert zu lagern.

Die stark tonig ausgeprägten Schluffe werden mit dem Beckenton als Homogenbereich B zusammengefasst.

Als Homogenbereich C werden die weichen, steifen und halbfesten Beckenschluffe mit teils sandigen Anteilen dargestellt; die mitteldicht bis dicht gelagerten Beckensande als Homogenbereich D.

³ Ein Vermessungsplan lag zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes nicht vor. Die angegebenen NHN-Höhen sind von planerischer Seite zu prüfen und gegebenenfalls anzupassen.

In den nachfolgenden Tabellen 4 und 5 wird ein Vorschlag für die Einteilung und die Klassifikation der Homogenbereiche für Erdarbeiten (DIN 18300) im Sinne der VOB-C (2015) erläutert.

Tabelle 4: Einteilung des Baugrundes in Homogenbereiche – (unverbindlicher Vorschlag)

Homogenbereich	Schichtnummer (entspr. Tabelle 2)	Beschreibung	Unterkante [m u. Gelände]				
			Gebäude			Regenrückhaltebecken	
			RKS 2	RKS 3	RKS 4	RKS 1 (nördlich)	RKS 5 (südlich)
A	1a, 1b	Humoser Boden / Organischer Boden (Schluff, humos, organisch; Torf; Schluffmudde)	0,4	0,4	0,5	0,3	2,8
B	2, 3	Beckenton (Ton, stark schluffig) Beckenschluff (Schluff, stark tonig)	0,8	2,1	1,8	1,0	-
C	3	Beckenschluff (Schluff, schwach tonig bis tonig)	3,8	>5,0	>5,0	>1,6	-
D	4	Beckensand (Feinsand, schluffig bis stark schluffig)	>5,0	-	-		>3,2

Tabelle 5: Klassifikation Homogenbereiche für Erdarbeiten – (unverbindlicher Vorschlag)

Kennwerte	Homogenbereich			
	A	B	C	D
Massenanteil Steine & Blöcke	<1%	<1%	<1%	<1%
Konsistenz	weich	weich, steif, halbfest	weich, steif, halbfest	-
Plastizität	-	ausgeprägt plastisch	leicht- bis mittelplastisch	-
Lagerungsdichte	-	-	-	mitteldicht bis dicht
Bodenklasse DIN 18300:2010-04 (alt)	BKL 2	BKL 5, (nass: BKL 2)	BKL 4, (nass: BKL 2)	BKL 3
Bodengruppe	OU, HZ	TL, UA	UL, UM	SU, SU*
Dichte (feucht)	1,3-1,8	2,0	2,0	1,8 – 2,0
Bezeichnung	Humoser Boden, Torf, Mudde	Beckenton, Beckenschluff	Beckenschluff	Beckensand

6.2 Charakteristische Bodenkennwerte

In der nachfolgenden Tabelle werden die charakteristischen Bodenkennwerte entsprechend der Schichtenabfolge des Profils dargestellt. Für die Bemessung sind die ungünstigsten Verhältnisse anzusetzen.

Tabelle 6: Charakteristische Bodenkennwerte

Nr.	Schicht	I _b [-]	I _c [-]	γ_k / γ'_k [kN/m ³]	ϕ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	c_{uk} [kN/m ²]	E_{sk} [MN/m ²]
1a/ 1b	Humoser Boden / Organischer Boden (entfällt als Gründungsebene für Hochbauten)							
	OU, HZ – weich	-	-	14,0/4,0	16,0	2	15	1 bis 4
2	Beckenton							
	TL – halbfest	-	0,90	19,0/9,0	26,0	10	100	15 bis 20
3	Beckenschluff							
	UL, UM, UA – weich	-	0,60	19,0/9,0	25,0	6	12	5
	UL, UM, UA – steif	-	0,80	19,5/9,5	25,0	10	60	10 bis 15
	UL, UM, UA – halbfest	-	1,00	19,5/9,5	27,5	12	120	20
4	Beckensand							
	SU, SU* – mitteldicht bis dicht	0,40-0,55	-	18,5/8,5	32,5	-	-	35 bis 50

7 Gebäude – Empfehlungen zur Gründung

Bei der Planung und Ausführung der Gründungsarbeiten ist zwischen den Gebäuden und den beiden Regenrückhaltebecken zu unterscheiden.

Zur Bauausführung der Regenrückhaltebecken werden in Abschnitt 8 Hinweise gegeben.

Nachfolgend soll auf die Gründung der Gebäude eingegangen werden.

Über die genauen Abmessungen der Wohn- und Wirtschaftsgebäude lagen zum Zeitpunkt der Ausfertigung des Berichtes keine konkreten Angaben vor. Es sind daher gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen.

Das Areal weist derzeit keine Bebauung auf. Die Geländeoberfläche ist unversiegelt.

Das Vorhaben ist am untersuchten Standort der geotechnischen Kategorie GK 1 gemäß DIN 1054 zuzuordnen.

7.1 Gründungsvorschlag / Bereitung der Gründungsebene

Grundsätzlich ist für die Lastabführung der geplanten Gebäude eine Flachgründung auf einer Bodenersatzschicht möglich.

Aufgrund der Setzungsempfindlichkeit der im Gründungsbereich anstehenden Böden (weicher Schluff) ist der Baugrund nur begingt als tragfähig einzustufen. Die Gebäudegründung sollte durch eine bewehrte biegesteife Platte mit umlaufender Frostschräge erfolgen.

Zur Gründung der geplanten Gebäude wird zunächst ein Bodenaustausch bis 0,8 m Tiefe empfohlen. Der Bereich für den Bodenaustausch ist dabei mindestens 0,8 m über den Grundriss der geplanten Gebäude hinauszuführen. Humos durchsetzte Substrate sind dabei tiefenangepasst und vollständig auszukoffern. Mehrschub kann sich durch höhere Forderungen an die Tragfähigkeit ergeben (siehe Abschnitt 7.2).

Anschließend ist ein grobkörniger Sand lagenweise einzubauen und bis zu einem Wert von $D_{Pr} \geq 98 \%$ der einfachen Proctordichte zu verdichten. Das einzubauende Substrat sollte einen Feinkornanteil ($d < 0,063 \text{ mm}$) von maximal 5 %, einen Kiesanteil von $\geq 20 \%$ sowie einen Ungleichförmigkeitsgrad von $U \geq 4$ aufweisen.

Nach Einbau der Bettungsschicht können die Gräben für die Frostschräge ausgehoben werden. Zur frostsicheren Gründung sind diese allseitig bis in die frostsichere Tiefe von mindestens 1,0 m unter fertigem Gelände zu führen. Das geplante Bauvorhaben liegt entsprechend ZTV-StB in der Frosteinwirkungszone 2, wonach die Frosteindringtiefe mit maximal 1,0 m anzugeben ist.

Wenn für die Gründung Bauweisen gewählt werden, welche keine Frostschräge aus Beton erhalten, dann muss bis in die Tiefe von mindestens 1,0 m unter OK fertigem Gelände (OKFG) ein Material für Frostschrägen als Bettung eingebaut werden (Körnungsband 0/16 nach ZTV SoB – StB 04/07 oder größer), welches gleichfalls auf mindestens $D_{Pr} \geq 98 \%$ zu verdichten ist.

Die Aushubsohle ist vor Auflockerung und Feuchtigkeit durch geeignete Maßnahmen zu schützen. (z.B. tagfertiges Überschütten mit Bodenaustausch oder einer Sauberkeitsschicht aus Magerbeton).

Bei Bauarbeiten im Winter ist zusätzlich ein ausreichender Frostschutz der Gründungssohle vorzusehen.

Eine Abnahme der Baugrubensohle durch einen Baugrundsachverständigen zum Ausschluss von Gründungsfehlern wird empfohlen.

7.2 Bemessungswerte für die Gründung

Plattengründung auf Bodenersatzschicht (Sand SE; Mächtigkeit $\geq 0,8$ m; $D_{Pr} \geq 98$ %):

<u>Grenzzustand GEO-2 / STR :</u>	$\sigma_{R,d} = 200 \text{ kN/m}^2$
<u>Baugrundverformung (Gebrauchstauglichkeit):</u>	$\sigma_{E2,k} = 90 \text{ kN/m}^2$ mit ($s_{\max} \leq 1,5 \text{ cm}$) ⁴
<u>Bettungsmodul:</u>	
idealisierter Sohlplattenstreifen:	$K_{s,k} \approx 6 \text{ MN/m}^3$

Bei höheren Belastungsanforderungen ist ein zusätzlicher Bodenaustausch vorzunehmen.

7.3 Baugrube und Wasserhaltung

Bei Baugrubentiefen bis maximal 1,25 m kann unter Einhaltung eines belastungsfreien Randstreifens von 2,0 m eine quasi senkrechte Böschung ausgeführt werden. Bei größeren Aushubtiefen ist in den weichen Substraten ein Böschungswinkel von max. 45° einzuhalten. Im steifen und halbfesten Schluff bzw. Ton sind steilere Böschungswinkel von 60° möglich.

Unter Berücksichtigung der während der Erkundung am 07.08.2017 festgestellten Grundwasserverhältnisse werden zur Errichtung der geplanten Gebäude voraussichtlich keine Grundwasserabsenkungsmaßnahmen erforderlich. Bei feuchter Witterung und besonders im Spätwinter und zeitigen Frühjahr können auch höhere Grundwasserspiegel anstehen. Für diesen Fall sind angepasste Wasserhaltungsarbeiten vorzusehen.

7.4 Schutz der Gebäude vor Grundwasser

Da eine Unterkellerung nicht vorgesehen ist, muss zumindest eine Abdichtung gegen aufsteigende Erdfeuchte entsprechend DIN 18195 Teil 4 erfolgen. Die Oberkante der Gründungsplatte sollte mindestens 20 cm oberhalb des fertigen Geländes liegen. Anderenfalls sind Sicherungsmaßnahmen z.B. durch Drainage oder Entwässerungsrinne erforderlich.

⁴ Zur Beurteilung der Baugrundverformung (Grenzzustand SLS) wurde eine maximale Setzung von 1,5 cm veranschlagt und die zur Einhaltung dieses Kriteriums maximal mögliche Sohlspannung ermittelt. Unabhängig davon können sich im Rahmen der Tragwerksplanung abweichende Kriterien ergeben.

8 Regenrückhaltebecken – Allgemeines und Hinweise zur Ausführung

Für die Rückhaltung des anfallenden Niederschlagswassers ist die Errichtung von Regenrückhaltebecken vorgesehen.

Die geplanten Sohliefen waren zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes nicht bekannt.

In den im Bereich der geplanten Versickerungsanlagen vorgenommenen Rammkernsondierungen (RKS 1 und RKS 5) wurden während der Erkundung am 07.08.2017 keine Grundwasserspiegel gemessen.

Der mittlere Grundwasserhochstand der für den Entwurf von Niederschlagsversickerungsanlagen herangezogen wird, kann im Bereich der RKS 5 bei 1 m unter Gelände und im Bereich der RKS 1 bei 2 m unter Gelände angenommen werden.

Sickerwasser kann sich grundsätzlich bis zur Geländeoberkante aufstauen.

Für den anstehenden Schluff kann vorerst ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert k_f von etwa $1 \cdot 10^{-8}$ m/s angenommen werden. Grundsätzlich sollten zur genauen Bestimmung weitere Feldversuche (z.B. Sickertest) eingeplant werden.

Für natürliche / unbefestigte Böschungen sind Böschungswinkel von 1 : 3 oder flacher einzuhalten. Bauzeitlich können die Böschungswinkel oberhalb des Grundwassers kurzfristig 1 : 1 betragen.

Wenn eine ständige Wasserspeicherung z.B. zur Löschwasserentnahme erforderlich ist, sollte eine Abdichtung der Böschungen erwogen werden.

Unterhalb von innerhalb des Regenrückhaltebeckens geplanten Bauwerken (z.B. Einlass- bzw. Auslaufbauwerke) anstehende organische Substrate sind grundsätzlich auszukoffern und zu ersetzen.

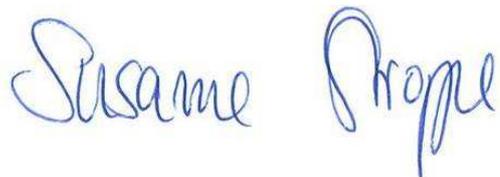
9 Verwertung von Bodenaushub

Der humose Boden ist vor Aushub der Baugrube abzuschleppen und gesondert zu lagern. Er ist nur zum Wiedereinbau für landschaftsbauliche Zwecke geeignet. Bedingung dafür ist eine Bewertung gemäß der Bundesbodenschutzverordnung.

Der Torf und die Mudde sind für einen Wiedereinbau nicht geeignet.

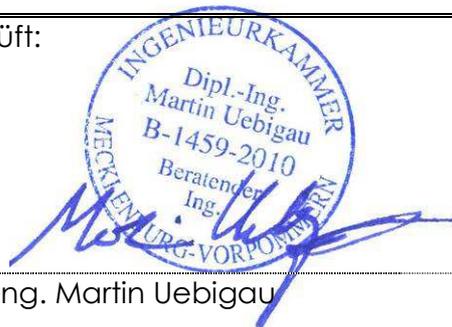
Ton und Schluff sind aufgrund der sehr schweren Verdichtbarkeit für den Wiedereinbau ebenfalls nicht geeignet.

Erstellt am 18.09.2017:



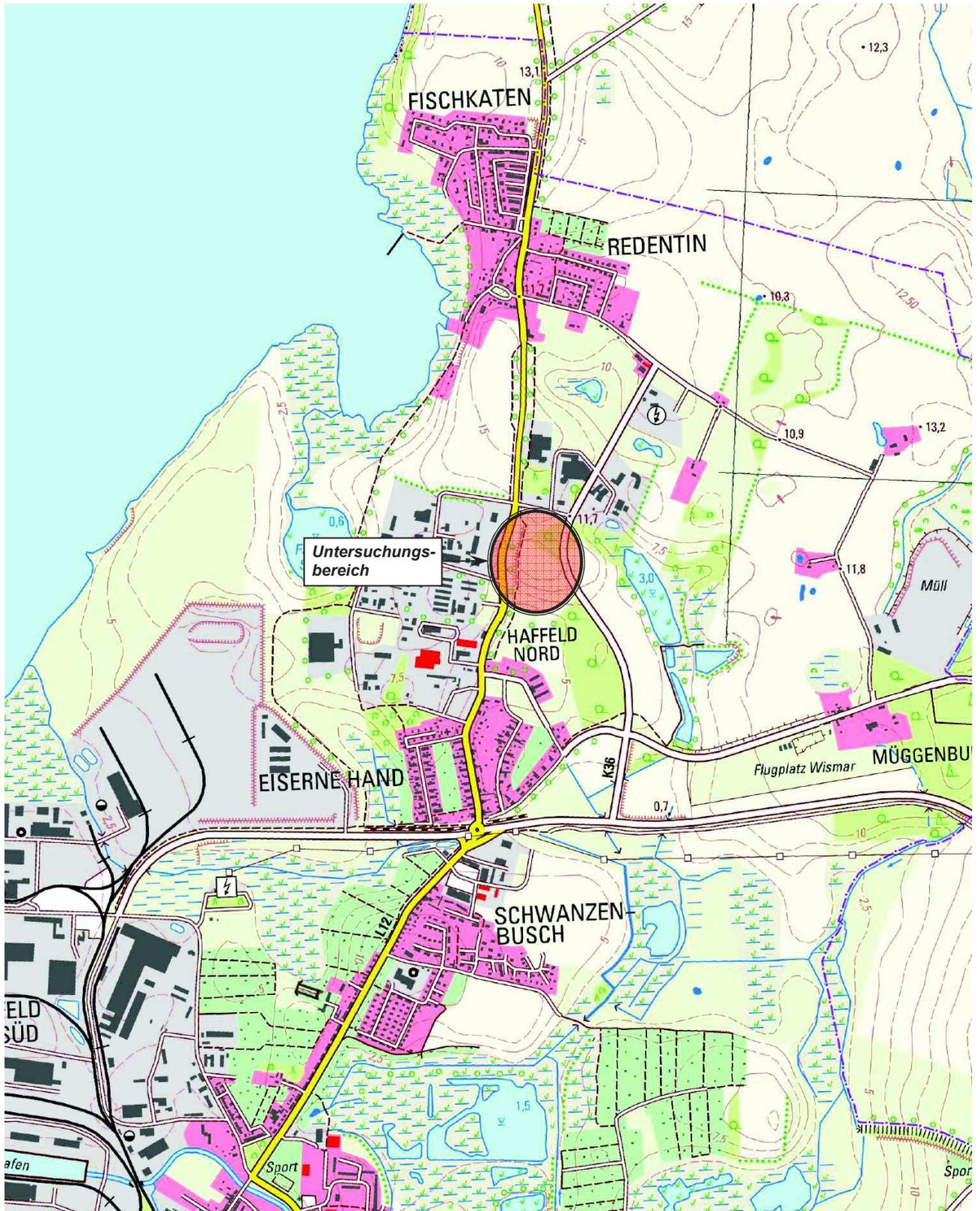
Dipl.-Ing. Susanne Stroppe

Geprüft:



The seal is circular with the text: "INGENIEURKAMMER MECKLENBURG-VORPOMMERN". Inside the seal, it reads: "Dipl.-Ing. Martin Uebigau B-1459-2010 Beratender Ing.". A handwritten signature in blue ink is written over the seal.

Dipl.-Ing. Martin Uebigau



Projekt:
BV: Wismar, Fam. Wussow - Matz

Planinhalt:
Übersichtskarte

Kartengrundlage:
GDI MV

Anlage:
1

Projekt-Nr.:
2017/21/421

Maßstab:
1 : 20.000

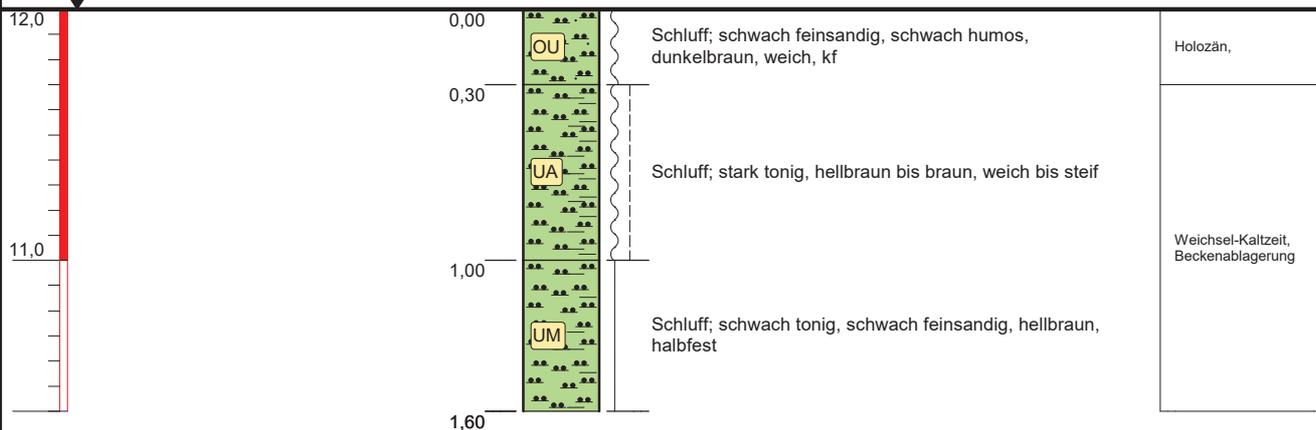
Datum: **07.08.2017**
gezeichnet: **Ra.**

Bearbeiter:
M. Uebigau

Ansatzpunkt:
ca. 12,00 m NHN

RKS 1/17

gebohrt 07.08.2017 bis 07.08.2017



Hinweis: Die im Profil dargestellten Wasserspiegel sind zeitbezogen und keine Bemessungswasserspiegel !!

Bemerkungen: Höhenangaben geschätzt aus DTK10
Höhenmaßstab: 1:30, Koordinatensystem: RD 83 (Ellipsoid Bessel)

Projekt: BV: Fam. Wussow - Matz in Wismar

Bohrung: RKS 1/17 (2034-421-RKS01-08/017)

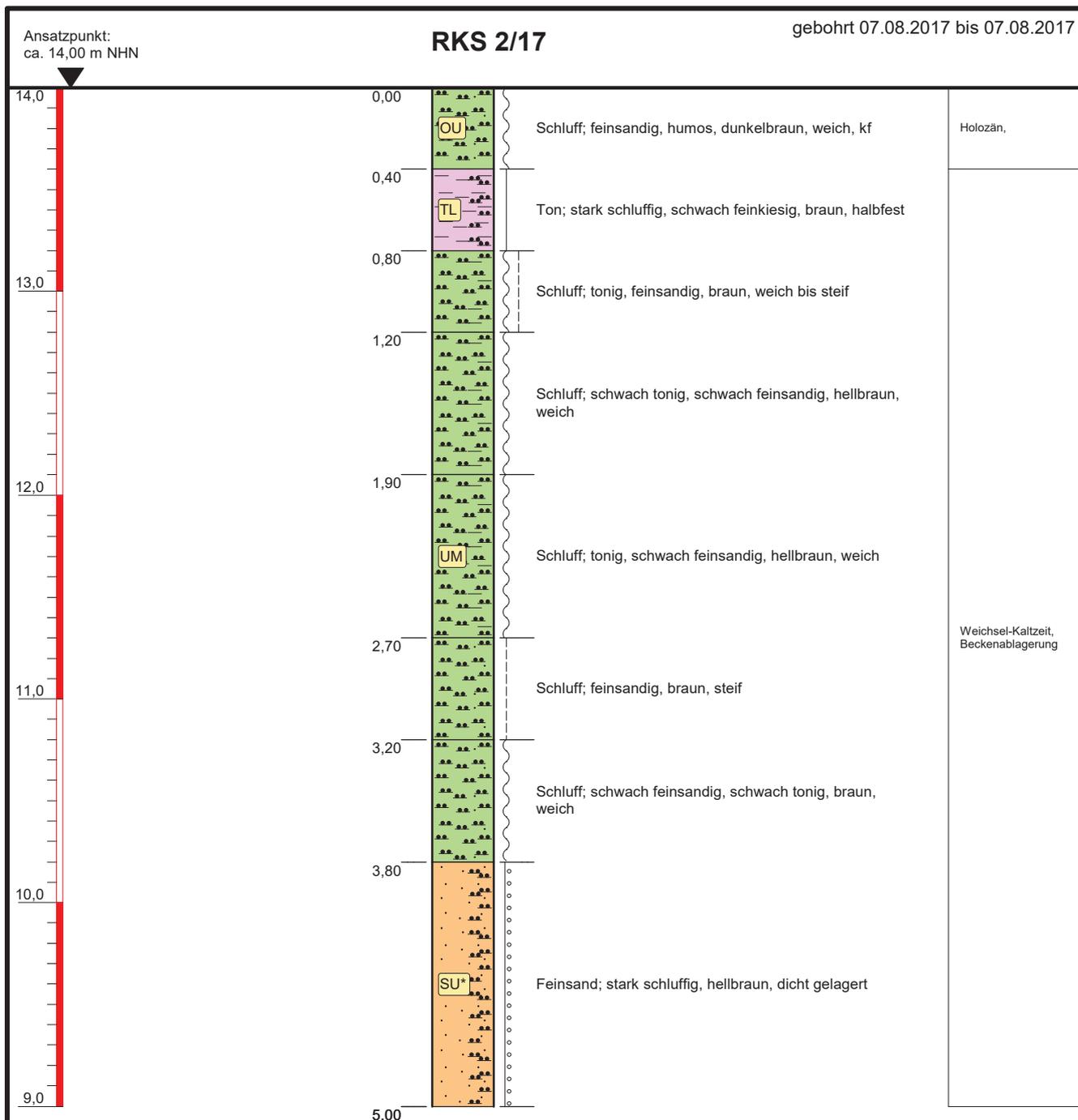
Auftraggeber: Fam. Wussow - Matz Rechtswert: 4466484

Bohrfirma: H.S.W. Ingenieurbüro GmbH Hochwert: 5976980

Bearbeiter: M. Uebigau Ansatzhöhe: 12,00 m

Datum: 07.08.2017 Endteufe: 1,60 m

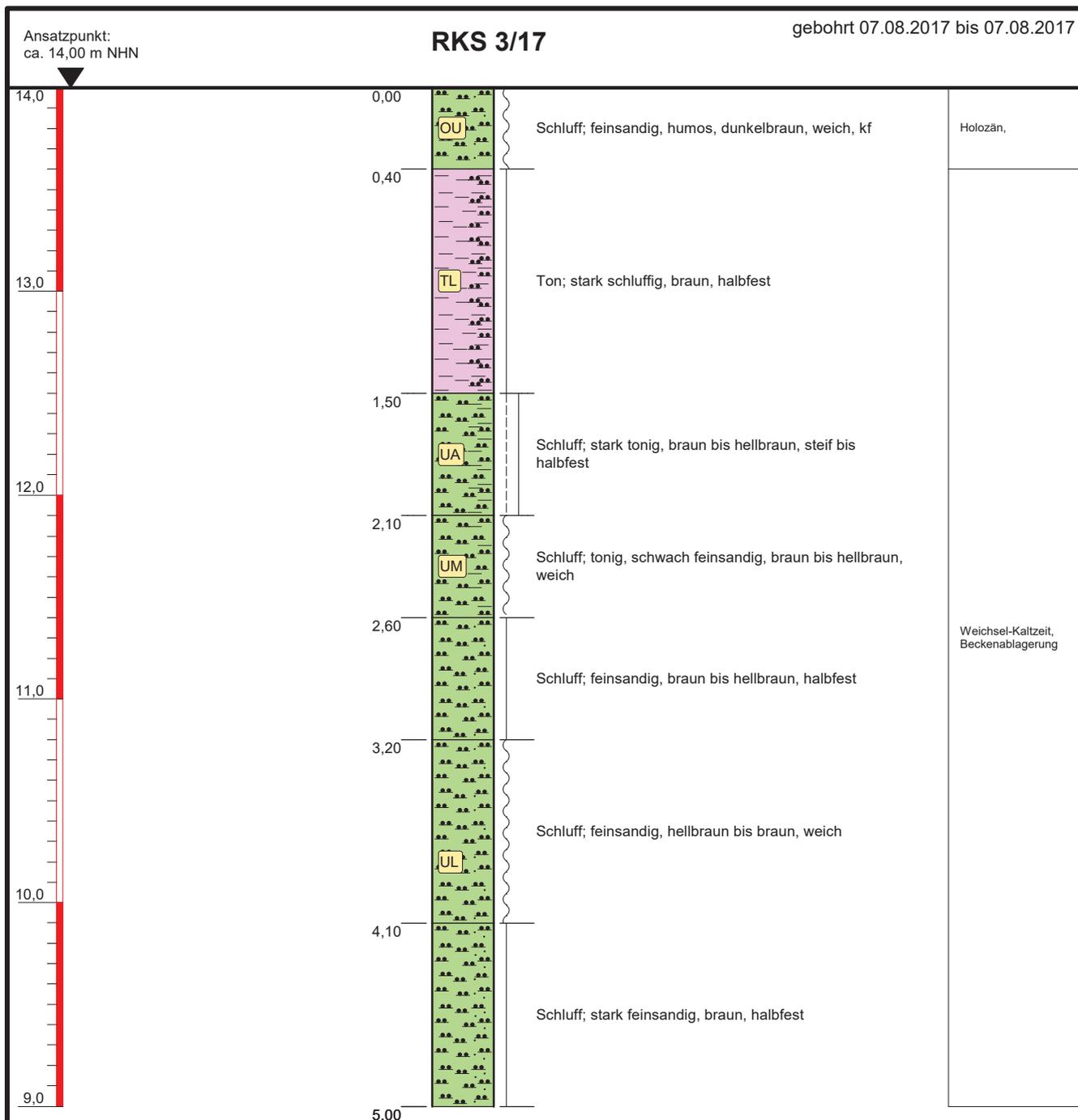
HSW Ingenieurbüro
Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH
Geology | Energy | Environment!
Gerhart-Hauptmann-Straße 19
D-18055 Rostock
Tel. 0381.252898-0 / Fax 0381.252898-20
email: info@hsw-rostock.de



Hinweis: Die im Profil dargestellten Wasserspiegel sind zeitbezogen und keine Bemessungswasserspiegel !!

Bemerkungen: Höhenangaben geschätzt aus DTK10
Höhenmaßstab: 1:30, Koordinatensystem: RD 83 (Ellipsoid Bessel)

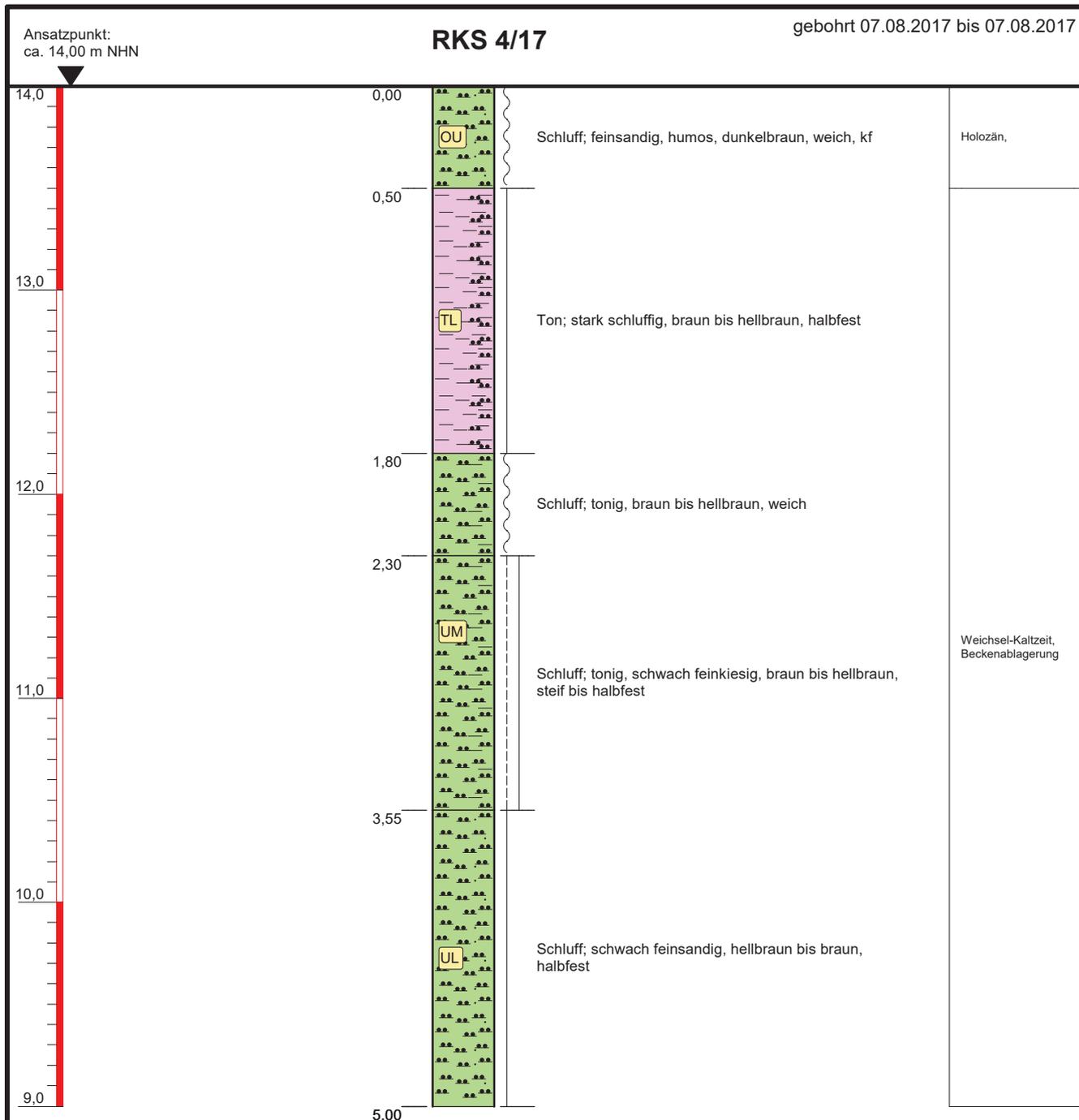
Projekt:	BV: Fam. Wussow - Matz in Wismar		 Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH Geology Energy Environment! Gerhart-Hauptmann-Straße 19 D-18055 Rostock Tel. 0381.252898-0 / Fax 0381.252898-20 email: info@hsw-rostock.de	
Bohrung:	RKS 2/17 (2034-421-RKS02-08/017)			
Auftraggeber:	Fam. Wussow - Matz	Rechtswert:		4466359
Bohrfirma:	H.S.W. Ingenieurbüro GmbH	Hochwert:		5976874
Bearbeiter:	M. Uebigau	Ansatzhöhe:		14,00 m
Datum:	07.08.2017	Endteufe:	5,00 m	



Hinweis: Die im Profil dargestellten Wasserspiegel sind zeitbezogen und keine Bemessungswasserspiegel !!

Bemerkungen: Höhenangaben geschätzt aus DTK10
Höhenmaßstab: 1:30, Koordinatensystem: RD 83 (Ellipsoid Bessel)

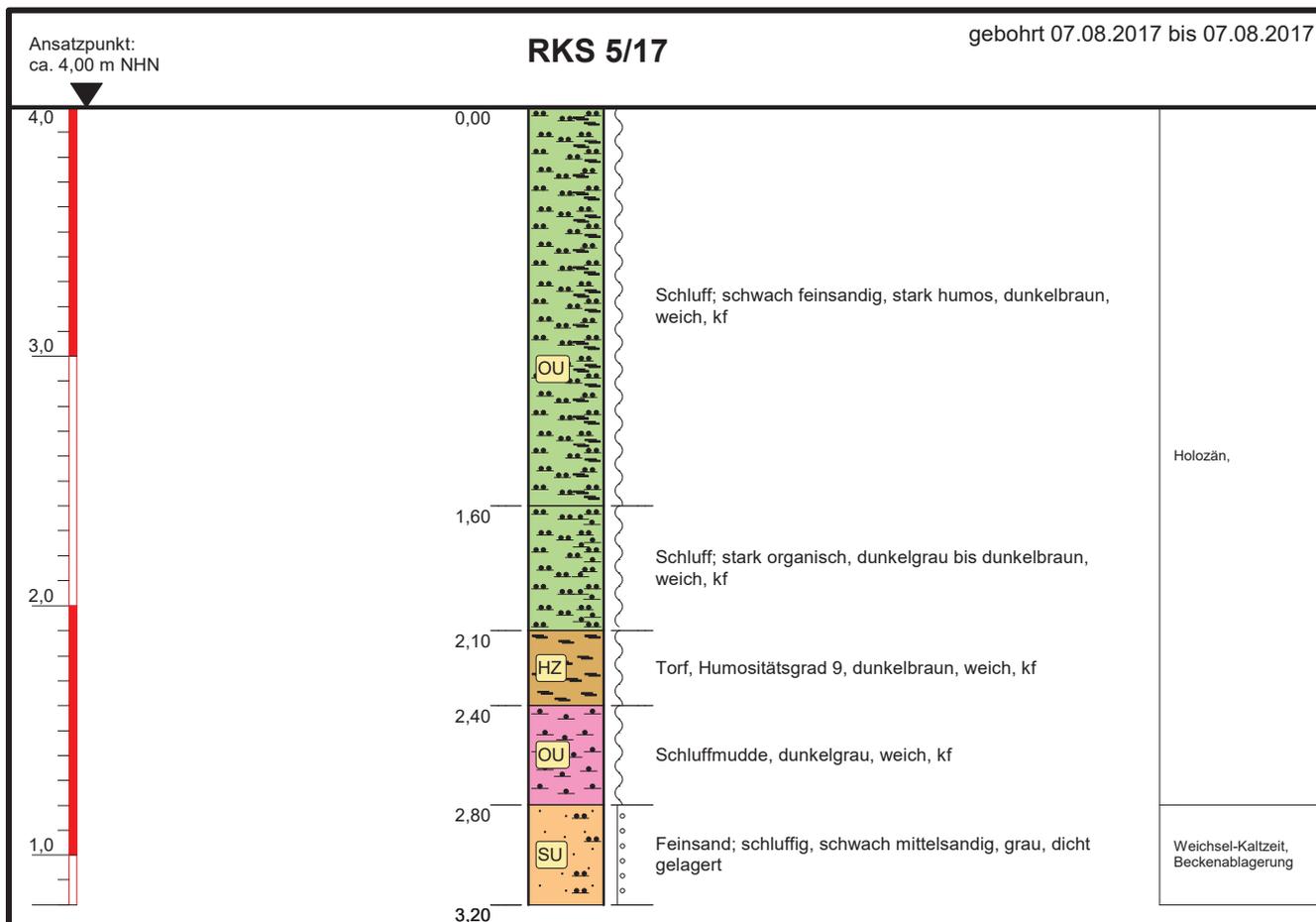
Projekt:	BV: Fam. Wussow - Matz in Wismar		 Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH Geology Energy Environment! Gerhart-Hauptmann-Straße 19 D-18055 Rostock Tel. 0381.252898-0 / Fax 0381.252898-20 email: info@hsw-rostock.de	
Bohrung:	RKS 3/17 (2034-421-RKS03-08/017)			
Auftraggeber:	Fam. Wussow - Matz	Rechtswert:		4466430
Bohrfirma:	H.S.W. Ingenieurbüro GmbH	Hochwert:		5976878
Bearbeiter:	M. Uebigau	Ansatzhöhe:		14,00 m
Datum:	07.08.2017	Endteufe:	5,00 m	



Hinweis: Die im Profil dargestellten Wasserspiegel sind zeitbezogen und keine Bemessungswasserspiegel !!

Bemerkungen: Höhenangaben geschätzt aus DTK10
Höhenmaßstab: 1:30, Koordinatensystem: RD 83 (Ellipsoid Bessel)

Projekt: BV: Fam. Wussow - Matz in Wismar		 Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH Geology Energy Environment! Gerhart-Hauptmann-Straße 19 D-18055 Rostock Tel. 0381.252898-0 / Fax 0381.252898-20 email: info@hsw-rostock.de
Bohrung: RKS 4/17 (2034-421-RKS04-08/017)		
Auftraggeber: Fam. Wussow - Matz	Rechtswert: 4466467	
Bohrfirma: H.S.W. Ingenieurbüro GmbH	Hochwert: 5976852	
Bearbeiter: M. Uebigau	Ansatzhöhe: 14,00 m	
Datum: 07.08.2017	Endteufe: 5,00 m	



Hinweis: Die im Profil dargestellten Wasserspiegel sind zeitbezogen und keine Bemessungswasserspiegel !!

Bemerkungen: Höhenangaben geschätzt aus DTK10
Höhenmaßstab: 1:30, Koordinatensystem: RD 83 (Ellipsoid Bessel)

Projekt: BV: Fam. Wussow - Matz in Wismar

Bohrung: RKS 5/17 (2034-421-RKS05-08/017)

Auftraggeber: Fam. Wussow - Matz

Rechtswert: 4466399

Bohrfirma: H.S.W. Ingenieurbüro GmbH

Hochwert: 5976682

Bearbeiter: M. Uebigau

Ansatzhöhe: 4,00 m

Datum: 07.08.2017

Endteufe: 3,20 m

HSW Ingenieurbüro
Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH
Geology | Energy | Environment!
Gerhart-Hauptmann-Straße 19
D-18055 Rostock
Tel. 0381.252898-0 / Fax 0381.252898-20
email: info@hsw-rostock.de

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: BV: Fam. Wussow - Matz in Wismar						Bohrzeit: von: 07.08.2017 bis: 07.08.2017		
Bohrung: 2034-421-RKS01-08/017								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff; schwach feinsandig, schwach humos							
	b)							
	c) weich	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Holozän	h) OU	i) 0				
1,00	a) Schluff; stark tonig							
	b)							
	c) weich bis steif	d)	e) hellbraun bis braun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UA	i)				
1,60	a) Schluff; schwach tonig, schwach feinsandig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: BV: Fam. Wussow - Matz in Wismar						Bohrzeit:		
Bohrung: 2034-421-RKS02-08/017						von: 07.08.2017		
						bis: 07.08.2017		
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff; feinsandig, humos							
	b)							
	c) weich	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Holozän	h) OU	i) 0				
0,80	a) Ton; stark schluffig, schwach feinkiesig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) TL	i)				
1,20	a) Schluff; tonig, feinsandig							
	b)							
	c) weich bis steif	d)	e) braun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UM	i)				
1,90	a) Schluff; schwach tonig, schwach feinsandig							
	b)							
	c) weich	d)	e) hellbraun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UM	i)				
2,70	a) Schluff; tonig, schwach feinsandig							
	b)							
	c) weich	d)	e) hellbraun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UM	i)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
Projekt: BV: Fam. Wussow - Matz in Wismar						Bohrzeit: von: 07.08.2017 bis: 07.08.2017		
Bohrung: 2034-421-RKS02-08/017								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,20	a) Schluff; feinsandig							
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UM	i)				
3,80	a) Schluff; schwach feinsandig, schwach tonig							
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UM	i)				
5,00	a) Feinsand; stark schluffig							
	b)							
	c) dicht gelagert	d)	e) hellbraun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: BV: Fam. Wussow - Matz in Wismar						Bohrzeit: von: 07.08.2017 bis: 07.08.2017		
Bohrung: 2034-421-RKS03-08/017								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff; feinsandig, humos							
	b)							
	c) weich	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Holozän	h) OU	i) 0				
1,50	a) Ton; stark schluffig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) TL	i)				
2,10	a) Schluff; stark tonig							
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)	e) braun bis hellbraun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UA	i)				
2,60	a) Schluff; tonig, schwach feinsandig							
	b)							
	c) weich	d)	e) braun bis hellbraun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UM	i)				
3,20	a) Schluff; feinsandig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun bis hellbraun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UL	i)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
Projekt: BV: Fam. Wussow - Matz in Wismar						Bohrzeit: von: 07.08.2017 bis: 07.08.2017		
Bohrung: 2034-421-RKS03-08/017								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,10	a) Schluff; feinsandig							
	b)							
	c) weich	d)	e) hellbraun bis braun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UL	i)				
5,00	a) Schluff; stark feinsandig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UL	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)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: BV: Fam. Wussow - Matz in Wismar						Bohrzeit:		
Bohrung: 2034-421-RKS04-08/017						von: 07.08.2017		
						bis: 07.08.2017		
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schluff; feinsandig, humos							
	b)							
	c) weich	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Holozän	h) OU	i) 0				
1,80	a) Ton; stark schluffig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun bis hellbraun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) TL	i)				
2,30	a) Schluff; tonig							
	b)							
	c) weich	d)	e) braun bis hellbraun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UM	i)				
3,55	a) Schluff; tonig, schwach feinkiesig							
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)	e) braun bis hellbraun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UM	i)				
5,00	a) Schluff; schwach feinsandig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun bis braun					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UL	i)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: BV: Fam. Wussow - Matz in Wismar						Bohrzeit: von: 07.08.2017 bis: 07.08.2017		
Bohrung: 2034-421-RKS05-08/017								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,60	a) Schluff; schwach feinsandig, stark humos							
	b)							
	c) weich	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Holozän	h) OU	i) 0				
2,10	a) Schluff; stark organisch							
	b)							
	c) weich	d)	e) dunkelgrau bis dunkelbraun					
	f)	g) Holozän	h) OU	i) 0				
2,40	a) Torf, Humositätsgrad 9							
	b)							
	c) weich	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Holozän	h) HZ	i) 0				
2,80	a) Schluffmudde							
	b)							
	c) weich	d)	e) dunkelgrau					
	f)	g) Holozän	h) OU	i) 0				
3,20	a) Feinsand; schluffig, schwach mittelsandig							
	b)							
	c) dicht gelagert	d)	e) grau					
	f) Beckenablagerung	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SU	i)				