

Unteg GmbH
Ingenieurgesellschaft
für Untersuchungen
im Erd- und Grundbau
Böttcherweg 6a
38300 Wolfenbüttel
Tel.: 05331-9086800
Fax: 05331-9086802
info@unteg.de
Baugrunduntersuchungen
Gründungsberatung
Bauüberwachung
Vermessungsarbeiten

UNTEG GmbH • Böttcherweg 6a • 38300 Wolfenbüttel

Herr Hans-Ulrich-Rothe
Zum Rosengarten 8

38464 Groß Twülpstedt

Per Email über: Ingenieurbüro Kuhn und Partner mbB, Herr K. Möller
k.moeller@kuhn-partner.de

13.10.2022

Erschließungsmaßnahme B-Plan Groß Steinum Nr. 5
- Försters Wiese -
- Orientierendes Baugrundgutachten -

Berichtsnummer: WF-6259

Verteiler: Herr Hans-Ulrich-Rothe
Herr K. Möller (Kuhn und Partner mbB) 1-fach
per E-Mail

Inhalt: (siehe Verzeichnis Seite 2)

Ausfertigung:**1**.....

Der vorliegende Bericht darf ohne Zustimmung der UNTEG GmbH und des o. g. Adressaten nicht veröffentlicht werden. Eine Weitergabe an Dritte hat als vollständige Ausfertigung zu erfolgen.

Steuernummer
51/204/03316
Ust.-IdNr.
DE316692284
Handelsregister
HRB 206843
Bankverbindung
IBAN DE92 2505 0000 0000 3035 03
BIC NOLADE2HXXX
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Ralph Bosse

Inhaltsverzeichnis:	Seite
1. Vorbemerkung	3
2. Untersuchungen	3
2.1 Geländemorphologie	3
2.2 Geologische Verhältnisse	3
2.3 Erkundung	4
2.4 Untergrund	4
2.5 Kennwerte	6
2.6 Tragfähigkeit	7
3. Grundbautechnische Bewertung	8
3.1 Gründung der Bauwerke ohne Unterkellerung	8
3.2 Gründung der Bauwerke mit Unterkellerung	11
3.3 Aufnehmbarer Sohldruck $\sigma_{zul.}$ gemäß DIN 1054	13
3.4 Regenwasserversickerung	14
3.5 Kanalbaumaßnahmen	14
3.6 Straßenbaumaßnahmen	15
4. Zusammenfassung	15
5. Anlagen	
Anlage 1	Lageplan Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 8
Anlage 2	Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse (KRB 1 bis KRB 8)

1. Vorbemerkung

In Groß Steinum ist die Erschließungsmaßnahme „BG „Försters Wiese““ vorgesehen. Die vorgesehene Bebauung wird ggfs. mit Unterkellerung ausgeführt. Zur Klärung und Feststellung der grundsätzlichen Bebaubarkeit und zur Erstellung der Infrastruktur sind grundsätzliche Angaben zu den Untergrundverhältnissen erforderlich und ein orientierendes Baugrundgutachten zu erstellen.

Die UNTEG GmbH wurde mit der Durchführung einer orientierenden Baugrund-erkundung und der Erarbeitung von Gründungsempfehlungen für die geplante Bebauung sowie für die vorgesehene Infrastruktur beauftragt. Hierzu wurden am 08.10.2022 Felderkundungen durchgeführt. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Untersuchungen zusammengestellt und bewertet. Die Baugrund-verhältnisse werden beurteilt, es werden Kennwerte angegeben und Hinweise zur Gründung der Gebäude mitgeteilt. Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Geologische Übersichtskarte von Niedersachsen und Bremen, Maßstab 1:25.000 Detailkartierung
- [U2] „B-Plan Groß Steinum Nr. 5“ Försters Wiese“ Ingenieurbüro Kuhn und Partner mbB mit Stand 12.08.2021, Maßstab 1:500
- [U3] Angaben zum Bauvorhaben durch das Ingenieurbüro Kuhn und Partner mbB

2. Untersuchungen

2.1 Geländemorphologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im nordwestlichen Randgebiet der Ortschaft Großsteinum und wurde bisher als landwirtschaftliches Ackerland genutzt. Das Gelände ist relativ eben ausgebildet und fällt von Nordost in südwestlicher Richtung mit einer Höhendifferenz von ca. 1,0 bis 1,5 m ab.

2.2 Geologische Verhältnisse

Die geologische Karte weist im östlichen Untersuchungsbereich Sand der „Weichsel-Kaltzeit“ aus, der von Sand des „Älteren Drenthe Stadials“ unterlagert wird.

Westlich wird Sand der „Niederterrasse“ erwartet. Gesicherte Angaben zu den hydrogeologischen Verhältnissen gehen aus dem Kartenwerk nicht hervor.

2.3 Erkundung

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 08.10.2022 insgesamt 8 Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 8 nach DIN EN ISO 22475-1) mit einer Teufe von maximal 5,10 m uGOK niedergebracht. Ein tiefergehender Aufschluss war aufgrund der angetroffenen Lagerungsverhältnisse gerätespezifisch nicht möglich. Die erkundeten Bodenschichten wurden vor Ort angesprochen.

Die Kleinrammbohrungen wurden nach ihrer lokalen Lage sowie Höhe eingemessen und sind im Lageplan (Anlage 1) dargestellt. Als Höhenbezugspunkt (HBP) ist die Oberkante des südlich am Eckbereich des Flurstücks 108 vorhandenen Betonschalsteins (=OK) anzunehmen. Die Ergebnisse der Felduntersuchungen sind in den Bodenprofilen und Schichtenverzeichnissen (Anlage 2) enthalten.

2.4 Untergrund

Oberflächennah wurde in allen Kleinrammbohrungen

Mutterboden (Schicht 1)

*mit fein-/mittelsandigen Bestandteilen
und humosen Beimengungen (Wurzeln)
in lockerer Lagerung*

erkundet, der braun und dunkelbraun gefärbt ist. Dieser wurde minimal in der KRB 5 + KRB 7 bis 0,35 m uGOK und maximal in der KRB 6 + KRB 8 bis 0,45 m uGOK angetroffen.

Dem Mutterboden folgt jeweils

Mittelsand (Schicht 2)

*mit feinsandigen und schwach kiesigen/steinigen Bestandteilen
in mitteldichter Lagerung,*

der hellbraun, gelb und grau gefärbt ist. Dieser erstreckt sich minimal bis zu einer Tiefe von 0,50 m uGOK (KRB 5, KRB 7 + KRB 8) und maximal bis 1,30 m uGOK (KRB 1).

Der Mittelsand wird von

Feinsand (Schicht 3)

*mit schluffigen Beimengungen
in mitteldichter Lagerung*

unterlagert, der gelbgrau gefärbt ist. Dieser wurde minimal bis zu einer Tiefe von 0,60 m uGOK (KRB 6) und maximal bis 1,80 m uGOK (KRB 1) angetroffen.

Bis zur jeweiligen Endteufe steht abschließend

Mittelsand (Schicht 4)

*mit feinsandigen Bestandteilen
in dichter Lagerung*

an, der gelbgrau und braun gefärbt ist. Dieser wurde nicht durchfahren.

Wasser als geschlossener Grundwasserleiter wurde im Rahmen der Erkundungen wie folgt angetroffen:

Aufschluss	Wasseranschnitt bezogen auf m uGOK	Ruhewasserstand bezogen auf m uGOK
KRB 1	2,30	2,30
KRB 2	2,00	2,00
KRB 3	1,95	1,95
KRB 4	1,90	1,90
KRB 5	1,90	1,90
KRB 6	2,45	2,50
KRB 7	2,40	2,40
KRB 8	2,55	2,60

Der Grund- und Schichtenwasserstand unterliegt jahreszeitlich und klimatisch bedingten Schwankungen. In Zeiten, in denen der Niederschlag die Verdunstung übersteigt (Winter und Frühjahr), ist mit einem höheren Grund- und Schichtenwasserstand zu rechnen.

2.5 Kennwerte

Die erschlossenen Böden werden nach der

DIN 10 55	Lastannahmen, Bodenkennwerte
DIN 18 196	Erdbau, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18 300 (2012-09)	Erdarbeiten
DIN 18300 (2015-08)	Erdarbeiten (Ergänzungsband)
EAU 1996	Empfehlungen des Arbeitskreises Ufereinfassungen
ZTVE-StB 09	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

sowie den durchgeführten Untersuchungen wie folgt klassifiziert:

Schicht 1

Mutterboden

Bodengruppe nach DIN 18 196	OH	(organischer, humoser Sand)
Bodenklasse	1/4	(Oberboden/mittelschwer lösbar)
bei ($I_c < 0,5$)	2	(fließende Bodenarten)
Homogenbereich	1	(Oberboden)
Frostempfindlichkeit	F2	(gering bis mittel frostempfindlich)
Wichte	cal γ	= 17,0/7,0 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ	= 15,0-27,5°
Kohäsion	cal c	= 0 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s	= 4,0 - 12,0 MN/m ²
Durchlässigkeit	k	≈ 10 ⁻⁴ bis 10 ⁻⁶ m/s

Schicht 2

Mittelsand

Bodengruppe nach DIN 18 196	SW	(weitgestufter Sand)
Bodenklasse	3	(leicht lösbar)
Homogenbereich	2	(Mittelsand)
Frostempfindlichkeit	F1	(nicht frostempfindlich)
Wichte	cal γ	= 19,5/9,5 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ	= 30,0-35,0°
Kohäsion	cal c	= 0 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s	= 40,0 - 60,0 MN/m ²
Durchlässigkeit	k	≈ 10 ⁻⁴ bis 10 ⁻⁶ m/s

Schicht 3	Feinsand	
Bodengruppe nach DIN 18 196	SU	(schluffiger Sand)
Bodenklasse	3	(leicht lösbar)
Homogenbereich	3	(Feinsand)
Frostempfindlichkeit	F2	(gering bis mittel frostempfindlich)
Wichte	cal γ	= 19,0/9,0 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ	= 30,0-32,5°
Kohäsion	cal c	= 0 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s	= 20,0 - 40,0 MN/m ²
Durchlässigkeit	k	≈ 10 ⁻⁴ bis 10 ⁻⁶ m/s

Schicht 4	Mittelsand	
Bodengruppe nach DIN 18 196	SE	(enggestufter Sand)
Bodenklasse	3	(leicht lösbar)
Homogenbereich	4	(Mittelsand)
Frostempfindlichkeit	F1	(nicht frostempfindlich)
Wichte	cal γ	= 19,5/9,5 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ	= 30,0-32,5°
Kohäsion	cal c	= 0 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s	= 40,0 - 60,0 MN/m ²
Durchlässigkeit	k	≈ 10 ⁻⁴ bis 10 ⁻⁶ m/s

2.6 Tragfähigkeit

Gemäß Erdbebenzonenkarte der Bundesrepublik Deutschland (DIN 4149:2005-04) ist das Untersuchungsgebiet keiner Erdbebenzone zugeordnet.

Der oberflächennah anstehende, humose Mutterboden (Schicht 1) ist generell nicht zur Lastabtragung geeignet und somit im Bereich vorgesehener Gründungskörper zu durchfahren bzw. auszutauschen. Als Bodenaustausch bzw. Gründungspolster eignen sich z. B. weitgestufte Kies-/Sandgemische, die die folgenden Kriterien erfüllen:

Bodenaustausch/Gründungspolstermaterial:

Bodengruppe nach DIN 18 196	GW/SW	(weitgestufte Kiese/Sande)
Frostempfindlichkeit	F1	(nicht frostempfindlich)
Wichte	cal γ	= 21,0/11,0 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ	= 32,5-37,5°
Kohäsion	cal c	= 0 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s	= 80,0 - 150,0 MN/m ²

Das Austauschmaterial kann unter Berücksichtigung der o. g. Kennwerte gleichzeitig die Funktion der kapillarbrechenden Schicht übernehmen, die unterhalb der Bodenplatte anzuordnen ist.

Die angetroffenen Sande (Schicht 2 bis 4) stellen jeweils nur in min. mitteldichter Lagerung einen guten Baugrund dar, welcher die flächige und punktuelle Abtragung von auch höheren Bauwerkslasten relativ setzungsarm zulässt. Hierbei auftretende Setzungen werden noch während der Bauphase als „Primärsetzungen“ abklingen. Im Bereich des schluffigen Feinsandes (Schicht 3) werden untergeordnet Setzungsanteile langfristig als „Sekundärsetzungen“ wirksam sein.

3. Grundbautechnische Bewertung

3.1 Gründung der Bauwerke ohne Unterkellerung

Für die Gründung der Bauwerke ohne Unterkellerung wird eine lastverteilende Platte mit umlaufenden Streifenfundamenten (Frostschürzen) empfohlen.

Der oberflächennah anstehende, humose Mutterboden (Schicht 1) ist im Bereich der Gründungskörper vollflächig abzutragen und in Abhängigkeit der Gründungstiefe bzw. -höhe gegen ein Gründungspolster (Bodenaustausch) zu ersetzen, welches gleichzeitig die Funktion der kapillarbrechenden Schicht übernimmt. Das Gründungspolster ist unter Berücksichtigung eines Lastausbreitungswinkels von 45° in entsprechender Ausdehnung umlaufend auszubilden. Ggfs. zusätzlich erforderliche Gründungsmaßnahmen sind nach Vorlage der jeweiligen Ausführungsplanung festzulegen.

Es wird grundsätzlich empfohlen, die Bodenplatte (OK) ca. 0,10 m über der Endausbauhöhe der jeweiligen Zuwegung/Straße anzuordnen.

Die umlaufenden Streifenfundamente (Frostschürzen) sind unter Berücksichtigung des Standortes und der angetroffenen Bodenverhältnisse frostsicher bei $\geq 0,80$ m uGOK abzusetzen.

Das Aushubmaterial (Schicht 1 bis 4) kann, sofern geeignet, vor Ort zwischengelagert und anschließend zur Geländegestaltung verwendet werden. Überschüssiges Aushubmaterial muss abtransportiert werden. Bei Abfuhr ist im Vorfeld eine Deklarationsanalyse gemäß LAGA TR Boden 2004 durchzuführen und im Ergebnis der Verwertungs-/Entsorgungsweg festzulegen. Das Erfordernis ist mit dem zuständigen Erdbauunternehmen abzustimmen.

Maßnahmen:

Aushubbedingte Auflockerungen und Aufweichungen in der Baugrubensohle sind zu beseitigen. Werden in der jeweiligen Gründungsebene während der Gründungsarbeiten Auflockerungen oder Vernässungen festgestellt, ist die Aushubebene nachzuverdichten oder ein tiefergehender Bodenaustausch gegen standsicheres Material vorzunehmen.

Der Aushub der Baugrube ist Zug um Zug von außerhalb der Baugrube vorzunehmen und die Aushubsohle grundsätzlich während der Baumaßnahme vor überhöhter Feuchtigkeit (Starkregenereignisse) zu schützen. Maßnahmen zur Baugrubensicherung sind grundsätzlich ab einer Absturzkante $> 1,25$ m vorzusehen und hier vorerst nicht erforderlich.

Die Aushub- und Gründungsarbeiten sind durch den Baugrundgutachter zu begleiten und die Aushubsohlen (Bodenplatte und Streifenfundamente) abzunehmen.

Auf **OK Aushubebene** ist mittels Plattendruckversuch nach DIN 18 134 eine ausreichende Tragfähigkeit mit einem E-Modul von

$$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$$

nachweisen und dokumentieren zu lassen. Alternativ können dynamische Plattendruckversuche nach TP BF-StB. Teil 8.3 durchgeführt werden.

Auf **OK Polster** ist mittels Plattendruckversuch nach DIN 18 134 eine ausreichende Tragfähigkeit mit einem E-Modul von

$$E_{V2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$$

nachweisen und dokumentieren zu lassen. Alternativ können dynamische Plattendruckversuche nach TP BF-StB. Teil 8.3 durchgeführt werden.

Zum Schutz der Bauwerke gegen Feuchtigkeit sind vorerst unter Annahme einer Anordnung der Oberkante Bodenplatte oberhalb des endgültigen Geländes und bei Ausschluss einer hydrostatischen Belastung der Bodenplatte gemäß DIN 18 533 2017-07 „Abdichtung von erdberührten Bauteilen“ grundsätzlich folgende Wassereinwirkungsklassen anzusetzen:

- Bodenplatte W 1.1-E
- Wandsockelbereich W 4-E (Übergang Bodenplatte/Mauerwerk)

Hieraus leiten sich folgende „Rissüberbrückungsklassen“ ab:

- Bodenplatte min. RÜ1-E
- Wandsockelbereich min. RÜ1-E

Die Raumnutzungsklassen „RN“ und Rissklassen „R“ sind mit den Projektbeteiligten abzustimmen und hieraus folgend die Abdichtungsbauart festzulegen.

Voraussetzung ist grundsätzlich die Verfüllung der Baugrube mit durchlässigem Material (Durchlässigkeit $k \approx 10^{-2}$ bis 10^{-4} m/s) sowie die Anordnung der Oberkante Bodenplatte (OK) min. 0,10 m über der Endausbauhöhe der angrenzenden Zuwegung.

Hinweis:

Bei abweichender Höhenanordnung der Bodenplatte oder Geländeneigungen bzw. Hanglagen ist das erforderliche Abdichtungssystem gemäß DIN 18 533 2017-07 seitens des Baugrundgutachters nach Vorlage der Ausführungsplanung neu zu bewerten und festzulegen.

3.2 Gründung der Bauwerke mit Unterkellerung

Bei Unterkellerung der Bauwerke ist davon auszugehen, dass die Gründungsebene im Bereich des anstehenden Mittelsandes (Schicht 4) bei ca. 2,50 m uGOK_{vorhanden} liegt. Die vorgesehene Höhenlage der Gründungsebene ist im Einzelfall noch festzulegen.

Unterhalb der Bodenplatte ist ein Gründungspolster als „kapillarbrechende Schicht“ mit min. $d \geq 0,30$ m anzuordnen. Für das Polstermaterial eignen sich grobe, weit gestufte Kies-/Sandgemische der Körnung 0/32 oder 0/45 mm. Für die Berechnungen wird vorerst von folgenden Materialeigenschaften ausgegangen:

Polstermaterial:

Bodengruppe nach DIN 18 196	GW/SW (weitgestufte Kiese/Sande)
Frostempfindlichkeit	F1 (nicht frostempfindlich)
Wichte	cal $\gamma = 21,0/11,0$ kN/m ³
Reibungswinkel	cal $\varphi = 32,5-37,5^\circ$
Kohäsion	cal $c = 0$ kN/m ²
Steifemodul	cal $E_s = 80,0 - 150,0$ MN/m ²

Das anfallende Aushubmaterial kann, sofern geeignet, vor Ort zwischengelagert und anschließend zur Geländegestaltung verwendet werden. Überschüssiges Aushubmaterial muss abtransportiert werden. Bei Abfuhr ist im Vorfeld eine Deklarationsanalyse gemäß LAGA TR Boden 2004 durchzuführen und im Ergebnis der Verwertungs-/Entsorgungsweg festzulegen. Das Erfordernis ist mit dem zuständigen Erdbauunternehmen abzustimmen.

Das Aushubmaterial der Schichten 2 bis 4 ist als Verfüllmaterial der Baugrube generell geeignet. Als ggfs. zusätzliches Liefer-/Verfüllmaterial ist ein verdichtungsfähiges, steinfreies Material (Kies-/Sandgemisch) vorzusehen.

Hinweis:

Bei Herstellung und Betrieb der Baugruben ist lokal mit Zulauf von Grundwasser zu rechnen. Entsprechende Wasserhaltungsmaßnahmen in offener und geschlossener Bauweise sind grundstücksspezifisch erforderlich. Entsprechende Gerätschaften (Pumpen, Spüllanzen, Schläuche) sind vorzuhalten.

Die Baugrube kann in den erkundeten Böden der Schicht 1 bis 4 mit Böschungen im Winkel von maximal 45° ohne weitere Maßnahmen gesichert werden. Maßnahmen zur Baugrubensicherung sind ab einer Absturzkante >1,25 m vorzusehen und hier erforderlich.

Maßnahmen:

Aushubbedingte Auflockerungen und Aufweichungen in der Baugrubensohle sind zu beseitigen. Werden in der jeweiligen Gründungsebene während der Gründungsarbeiten Auflockerungen oder Vernässungen festgestellt, ist die Aushubebene nachzuverdichten oder ein tiefergehender Bodenaustausch gegen standsicheres Material vorzunehmen.

Die Aushubsohle ist grundsätzlich während der Baumaßnahme vor überhöhter Feuchtigkeit (Starkregenereignisse) zu schützen. Der Aushub der Baugrube ist Zug um Zug von außerhalb der Baugrube vorzunehmen. Dazu ist der Einsatz von Baggern mit glatter Schaufel sinnvoll.

Die Aushub- und Gründungsarbeiten sind durch den Baugrundgutachter zu begleiten und die Aushubsohle (Bodenplatte) abzunehmen.

Auf **OK Aushubebene** ist mittels Plattendruckversuch nach DIN 18 134 eine ausreichende Tragfähigkeit mit einem E-Modul von

$$E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$$

nachweisen und dokumentieren zu lassen. Alternativ können dynamische Plattendruckversuche nach TP BF-StB. Teil 8.3 durchgeführt werden.

Auf **OK Polster** ist mittels Plattendruckversuch nach DIN 18 134 eine ausreichende Tragfähigkeit mit einem E-Modul von

$$E_{V2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$$

nachweisen und dokumentieren zu lassen. Alternativ können dynamische Plattendruckversuche nach TP BF-StB. Teil 8.3 durchgeführt werden.

Zum Schutz der Bauwerke gegen Feuchtigkeit sind unter Berücksichtigung der erkundeten Schichtenfolge grundsätzlich folgende „Wassereinwirkungsklassen“ gemäß DIN 18 533 2017-07 „Abdichtung von erdberührten Bauteilen“ anzusetzen:

- Bodenplatte und Wände KG W 2.1-E
- Wandsockelbereich EG W 4-E (Übergang Bodenplatte/Mauerwerk)

Hieraus leiten sich folgende „Rissüberbrückungsklassen“ ab:

- Bodenplatte und Wände KG min. RÜ3-E
- Wandsockelbereich EG min. RÜ1-E

Die Raumnutzungsklassen „RN“ und Rissklassen „R“ sind mit den Projektbeteiligten abzustimmen und hieraus folgend die Abdichtungsbauart festzulegen. Wir empfehlen die Ausführung in wasserundurchlässiger Betonbauweise (wu-Beton / Beanspruchungsklasse 1 (BKL-1)).

3.3 Aufnehmbarer Sohldruck $\sigma_{zul.}$ gemäß DIN 1054

Der vorläufig zulässige Sohldruck kann für die ermittelten Untergrundverhältnisse in Anlehnung an die DIN 1054, Tafel 6.1 (Tabelle 2) wie folgt angegeben werden:

Bereich Mittel-/Feinsand (Schicht 2-4):

Kleinste Einbindetiefe	Streifenfundamentbreite			
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2 m
0,5	200 kN/m ²	300 kN/m ²	400 kN/m ²	500 kN/m ²
1	270 kN/m ²	370 kN/m ²	470 kN/m ²	570 kN/m ²
1,5	340 kN/m ²	440 kN/m ²	540 kN/m ²	640 kN/m ²
2	400 kN/m ²	500 kN/m ²	600 kN/m ²	700 kN/m ²

Die zu erwartenden Setzungen liegen zwischen 0,5 und 1,5 cm.

Die angegebenen Werte sind lediglich als Richtwerte anzusehen. Unter Berücksichtigung der ermittelten Bodenschichtung sind bauwerksbezogene Grundbruch- und Setzungsberechnungen in Anlehnung an den Eurocode 7 (EC 7) durchzuführen und der Sohlwiderstand $\sigma_{R, d}$ zu bestimmen. Dies kann nach Vorlage der Ausführungsplanung kurzfristig erfolgen.

3.4 Regenwasserversickerung

Die erkundeten Untergrundverhältnisse lassen im Bereich der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis 8 eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser generell zu. Soll Wasser versickert werden, sind ergänzende Betrachtung und Berechnungen nach DWA-A 138 erforderlich.

3.5 Kanalbaumaßnahmen

Maßgeblich für die Planung und Ausführung der vorgesehenen Arbeiten sind unter anderem die ATV A 127 sowie die DIN 4033, die zu beachten sind.

Wasserhaltung

Die Kanalbaumaßnahme kann vorbehaltlich der noch zu erstellenden Kanalplanunterlagen voraussichtlich bis ca. 1,50 m uGOK in offener Bauweise erfolgen. Liegen Schächte/Rohre tiefer ist eine geschlossene Wasserhaltung erforderlich. Diese Maßnahme sind planerseits zu berücksichtigen. Genauere Angaben zum Erfordernis und Umfang können nach Vorlage der Ausführungsplanung erfolgen.

Baugruben

Für die Rohrgräben bzw. Grabensicherung ist ein Verbau mittels Tafeln vorzusehen.

Auflagerung

Die zukünftigen Rohr- bzw. Schachtsohlen liegen im Bereich der Sande (Schicht 2-4). Die Sande sind als gut bis sehr gut tragfähig einzustufen. Zusätzliche, tragfähigkeitserhöhende Maßnahmen bzw. entsprechende Bettungszonen sind ggfs. abschnittsweise notwendig. Dies ist in der Planung zu berücksichtigen.

Verfüllung

Als Verfüllmaterial ist ein verdichtungsfähiges, steinfreies Material (Kies-/Sandgemisch) vorzusehen. In der Grabenverfüllung sind bis 0,50 m bzw. 1,0 m Tiefe in Abhängigkeit vom Verfüllmaterial Verdichtungsgrade von $D_{PR} \geq 100 \%$ nachzuweisen. In der Leitungszone sind Verdichtungsgrade von $D_{RP} \geq 97 \%$ ausreichend. Aufbau und Verdichtung der Grabenverfüllung sind auf den nachfolgenden Deckenschluss abzustimmen.

3.6 Straßenbaumaßnahmen

Für die Straßenführung/Zuwegungen sind in Anlehnung an die Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) planerseite Belastungsklassen zuzuordnen. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Frostempfindlichkeitsklasse F2 des anstehenden Untergrundes (Schicht 3) ist in Abhängigkeit der Tiefenlage des schluffigen Feinsandes (Schicht 3) abschnittsweise eine zusätzliche Frostschutzschicht im Straßensystemaufbau erforderlich.

In Abhängigkeit der Oberflächengestaltung ist eine ausreichend dimensionierte Trag-schicht anzuordnen. Der Deckenabschluss ist planerseite festzulegen.

4. Zusammenfassung

Durch die UNTEG GmbH wurde für die vorgesehene Erschließungsmaßnahme „B-Plan Groß Steinum Nr. 5 “Försters Wiese“ eine orientierende Baugrunduntersuchung durchgeführt. Die anstehenden Böden wurden durch insgesamt 8 Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis max. 5,10 m uGOK erkundet.

Demnach steht im Untersuchungsbereich unter 0,35 bis 0,45 m mächtigem Mutterboden bis max. 1,30 m uGOK feinsandiger, schwach kiesiger/steiniger Mittelsand in mitteldichter Lagerung an, der bis max. 1,80 m uGOK von schluffigem Feinsand in mitteldichter Lagerung unterlagert wird. Bis zur jeweiligen Endteufe wurde feinsandiger Mittelsand in dichter Lagerung nachgewiesen. Dieser wurde nicht durch-fahren.

Wasser als geschlossener Grundwasserleiter wurde im Rahmen der Erkundungen bei minimal 1,90 m uGOK und maximal bei 2,60 m uGOK angetroffen.

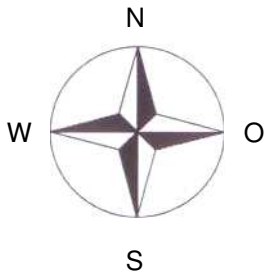
Die anstehenden Böden wurden hinsichtlich ihrer Eignung für die Baumaßnahme orientierend beurteilt. Ergänzend wurden Hinweise für die weiteren Planungen sowie für die Bauausführung der Kanal- und Straßenbaumaßnahmen erarbeitet.

Die orientierende Erkundung der Boden- und Wasserverhältnisse durch Kleinrammbohrungen hat ergeben, dass das Planungsgebiet grundsätzlich für die vorgesehene Bebauung geeignet ist.

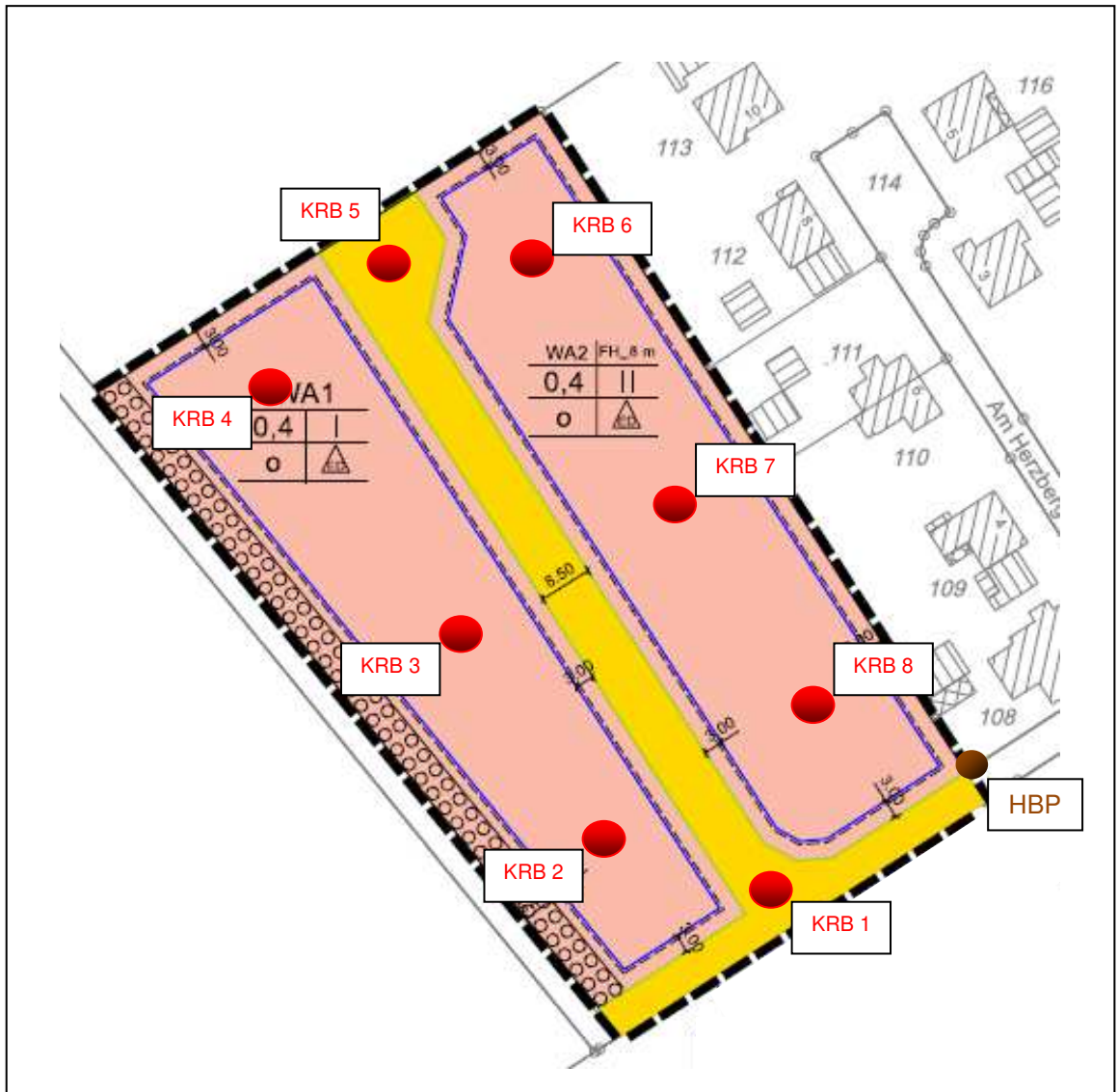
Die Erschließungs- und Gründungsarbeiten sind aus fachlicher Sicht durch den Baugrundgutachter zu begleiten.



(Dipl.-Ing. R. Bosse)



Lageplan



Kleinrammbohrung

Höhenbezugspunkt (OK Ecke Betonschalstein)

Ohne Maßstab

UNTEG GmbH
Böttcherweg 6a
38300 Wolfenbüttel

Orientierendes Baugrundgutachten
BV Erschließungsmaßnahme
BG "Försters Wiese" in Groß Steinum

Anlagen-Nr.

2

Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse
KRB 1 bis KRB 8

Bohrprofile

Maßstab d. H. 1 : 50

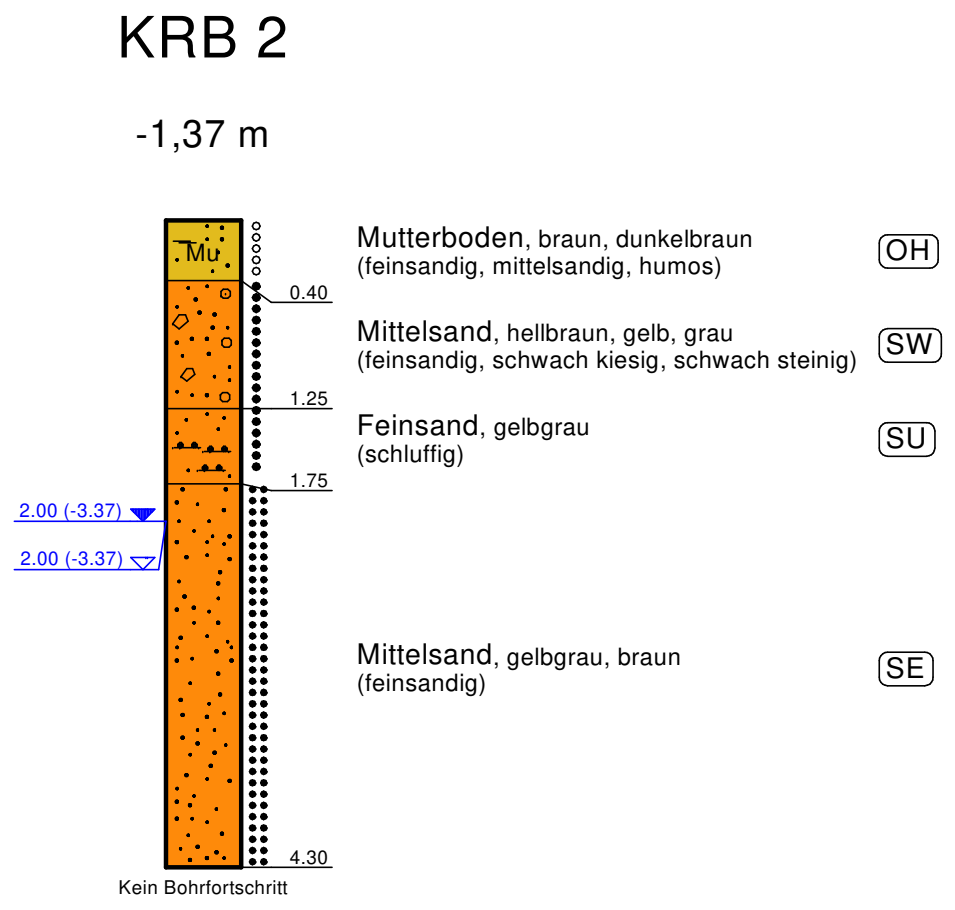
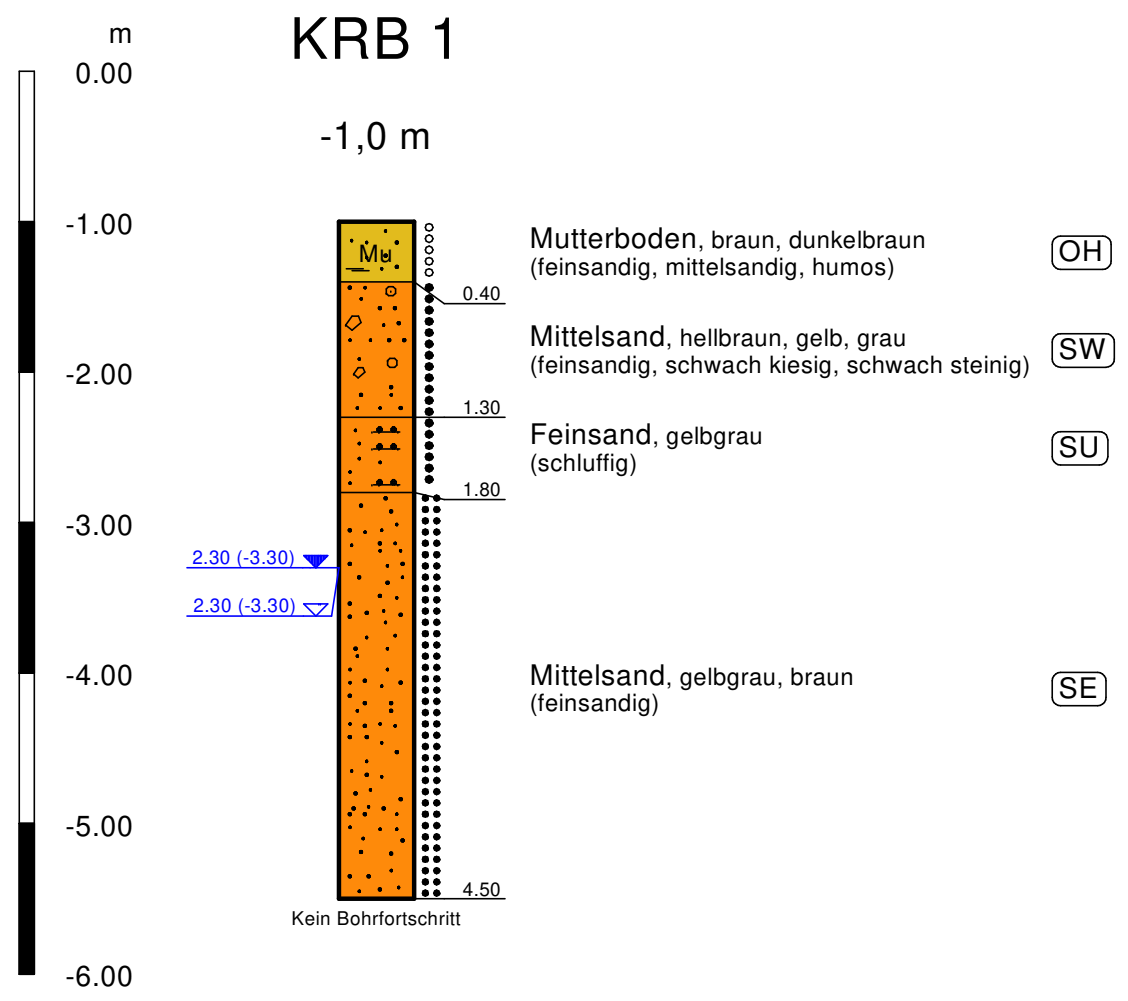
KRB = Kleinrammbohrung (KRB gemäß DIN EN ISO 22475-1)
 Höhenbezugspunkt (HBP) = OK Ecke Betonschalstein (s. Anlage 1)

Wasser wurde am Untersuchungstag als geschlossener Grundwasserleiter angetroffen.

Legende

○ ○ ○ ○	locker
● ● ● ●	mitteldicht
● ● ● ● ● ● ● ●	dicht

HBP = OK Betonschalstein



UNTEG GmbH Böttcherweg 6a 38300 Wolfenbüttel Tel.: 05331/9086800 Fax.: 05331/9086802	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis DIN 4022</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: WF-6259 Anlage: 2.1.1
--	--	---

Vorhaben: BV Erschließungsmaßnahme BG "Försters Wiese" in Groß Steinum

Bohrung KRB 1 / Blatt: 1 Höhe: -1,0	Datum: 08.10.2022
---	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾				Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalkgehalt					
0.40	a) Mutterboden, (feinsandig, mittelsandig, humos)							
	b)							
	c) locker	d) leicht	e) braun dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h) i) OH 0					
1.30	a) Mittelsand, (feinsandig, schwach kiesig, schwach steinig)							
	b)							
	c) mitteldicht	d) halbschwer	e) hellbraun gelb, grau					
	f) Sand	g) Schwemmablagerung	h) i) SW 0					
1.80	a) Feinsand, (schluffig)							
	b)							
	c) mitteldicht	d) halbschwer	e) gelbgrau					
	f) Sand	g) Schwemmablagerung	h) i) SU 0					
4.50	a) Mittelsand, (feinsandig)			WA: 2,30 RW: 2,30				
	b)							
	c) dicht	d) schwer bis sehr schwer	e) gelbgrau, braun					
	f) Sand	g) Schwemmablagerung	h) i) SE 0	Kein Borhfortschritt				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

UNTEG GmbH Böttcherweg 6a 38300 Wolfenbüttel Tel.: 05331/9086800 Fax.: 05331/9086802	<h1>Schichtenverzeichnis DIN 4022</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: WF-6259 Anlage: 2.1.2
--	--	---




Vorhaben: BV Erschließungsmaßnahme BG "Försters Wiese" in Groß Steinum

Bohrung KRB 2 / Blatt: 1 Höhe: -1,37	Datum: 08.10.2022
--	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt					
0.40	a) Mutterboden, (feinsandig, mittelsandig, humos)							
b)								
c) locker	d) leicht	e) braun dunkelbraun						
f) Mutterboden	g) Oberboden	h) i) OH 0						
1.25	a) Mittelsand, (feinsandig, schwach kiesig, schwach steinig)							
b)								
c) mitteldicht	d) halbschwer	e) hellbraun gelb, grau						
f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) i) SW 0						
1.75	a) Feinsand, (schluffig)							
b)								
c) mitteldicht	d) halbschwer	e) gelbgrau						
f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) i) SU 0						
4.30	a) Mittelsand, (feinsandig)			WA: 2,00 RW: 2,00 Kein Borhfortschritt				
b)								
c) dicht	d) schwer bis sehr schwer	e) gelbgrau, braun						
f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) i) SE 0						
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h) i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Legende

-  locker
-  mitteldicht
-  dicht

UNTEG GmbH
 Böttcherweg 6a
 38300 Wolfenbüttel
 Tel.: 05331 / 9086800

Orientierendes Baugrundgutachten
 BV Erschließungsmaßnahme
 BG "Försters Wiese" in Groß Steinum

Bericht Nr. WF-6259
 Anlage Nr. 2.2

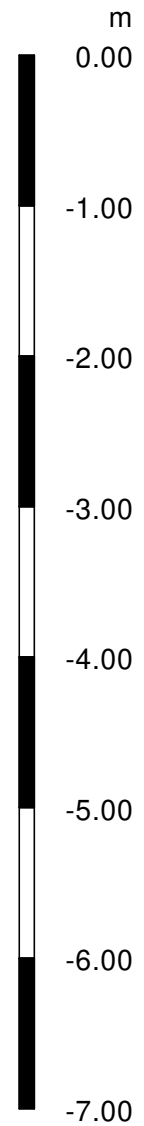
Bohrprofile

Maßstab d. H. 1 : 50

KRB = Kleinrammbohrung (KRB gemäß DIN EN ISO 22475-1)
 Höhenbezugspunkt (HBP) = OK Ecke Betonschalstein (s. Anlage 1)

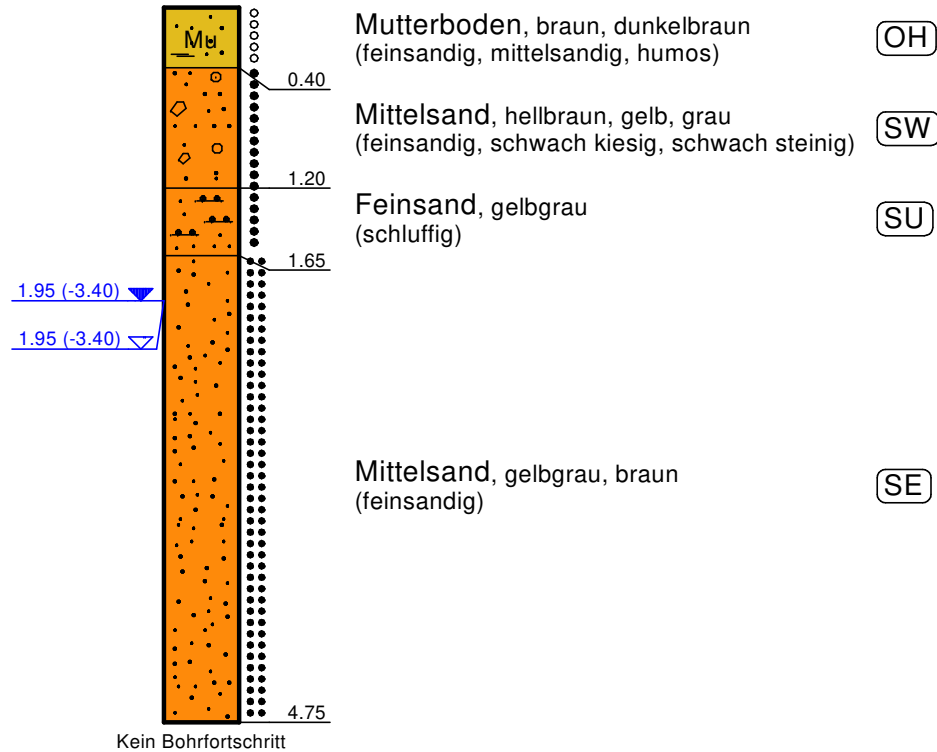
Wasser wurde am Untersuchungstag als geschlossener Grundwasserleiter angetroffen.

HBP = OK Betonschalstein



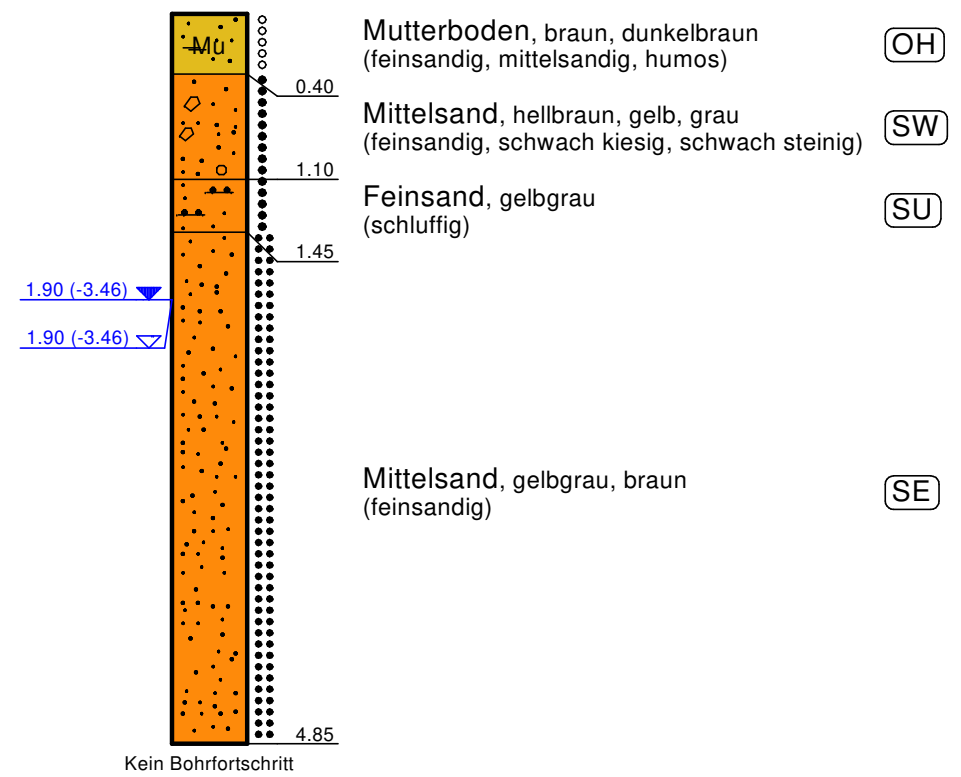
KRB 3

-1,45 m



KRB 4

-1,56 m



UNTEG GmbH Böttcherweg 6a 38300 Wolfenbüttel Tel.: 05331/9086800 Fax.: 05331/9086802	<h1>Schichtenverzeichnis DIN 4022</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: WF-6259 Anlage: 2.2.1
--	--	---

Vorhaben: BV Erschließungsmaßnahme BG "Försters Wiese" in Groß Steinum

Bohrung KRB 3 / Blatt: 1 Höhe: -1,45	Datum: 08.10.2022
--	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe						
0.40	a) Mutterboden, (feinsandig, mittelsandig, humos)								
	b)								
	c) locker	d) leicht	e) braun dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h) OH						i) 0
1.20	a) Mittelsand, (feinsandig, schwach kiesig, schwach steinig)								
	b)								
	c) mitteldicht	d) halbschwer	e) hellbraun gelb, grau						
	f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) SW						i) 0
1.65	a) Feinsand, (schluffig)								
	b)								
	c) mitteldicht	d) halbschwer	e) gelbgrau						
	f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) SU						i) 0
4.75	a) Mittelsand, (feinsandig)			WA: 1,95 RW: 1,95 Kein Borhfortschritt					
	b)								
	c) dicht	d) schwer bis sehr schwer	e) gelbgrau, braun						
	f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) SE						i) 0
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

UNTEG GmbH Böttcherweg 6a 38300 Wolfenbüttel Tel.: 05331/9086800 Fax.: 05331/9086802	<h1>Schichtenverzeichnis DIN 4022</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: WF-6259 Anlage: 2.2.2
--	--	---

Vorhaben: BV Erschließungsmaßnahme BG "Försters Wiese" in Groß Steinum

Bohrung KRB 4 / Blatt: 1	Datum: 08.10.2022
---------------------------------	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt					
0.40	a) Mutterboden, (feinsandig, mittelsandig, humos)							
b)								
c) locker	d) leicht	e) braun dunkelbraun						
f) Mutterboden	g) Oberboden	h) OH i) 0						
1.10	a) Mittelsand, (feinsandig, schwach kiesig, schwach steinig)							
b)								
c) mitteldicht	d) halbschwer	e) hellbraun gelb, grau						
f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) SW i) 0						
1.45	a) Feinsand, (schluffig)							
b)								
c) mitteldicht	d) halbschwer	e) gelbgrau						
f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) SU i) 0						
4.85	a) Mittelsand, (feinsandig)			WA: 1,90 RW: 1,90 Kein Borhfortschritt				
b)								
c) dicht	d) schwer bis sehr schwer	e) gelbgrau, braun						
f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) SE i) 0						
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h) i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Bohrprofile

Maßstab d. H. 1 : 50

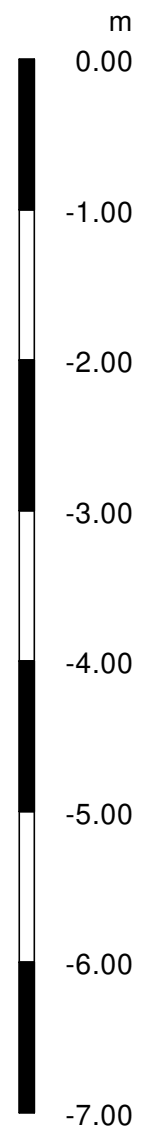
KRB = Kleinrammbohrung (KRB gemäß DIN EN ISO 22475-1)
 Höhenbezugspunkt (HBP) = OK Ecke Betonschalstein (s. Anlage 1)

Wasser wurde am Untersuchungstag als geschlossener Grundwasserleiter angetroffen.

Legende

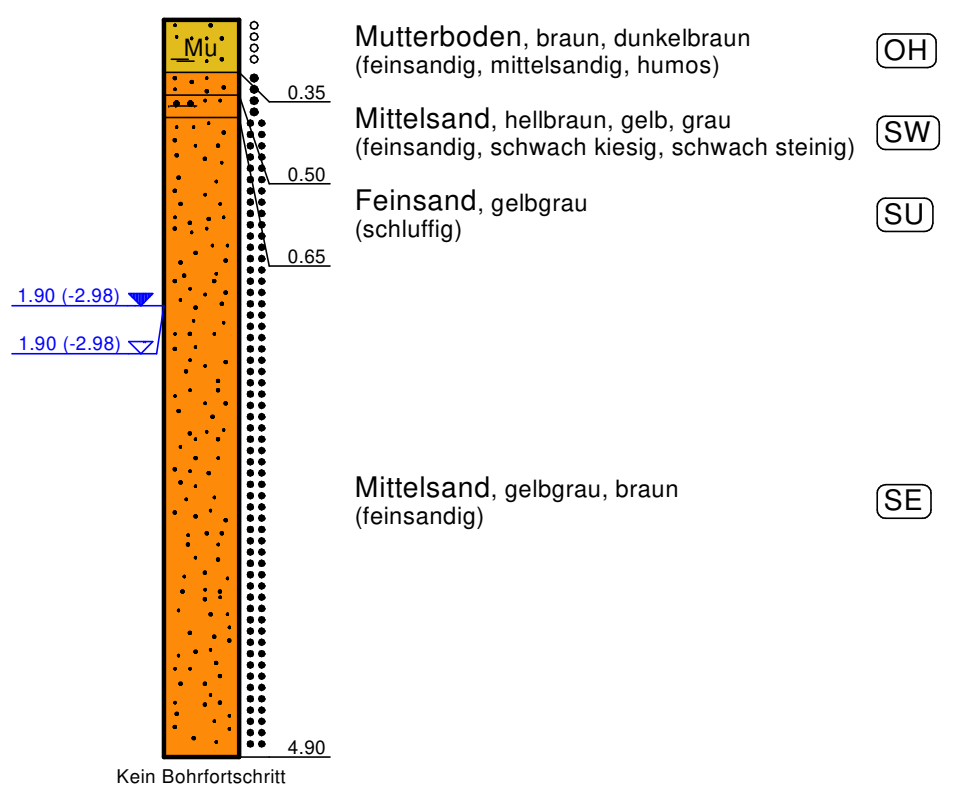
- locker
- mitteldicht
- dicht

HBP = OK Betonschalstein



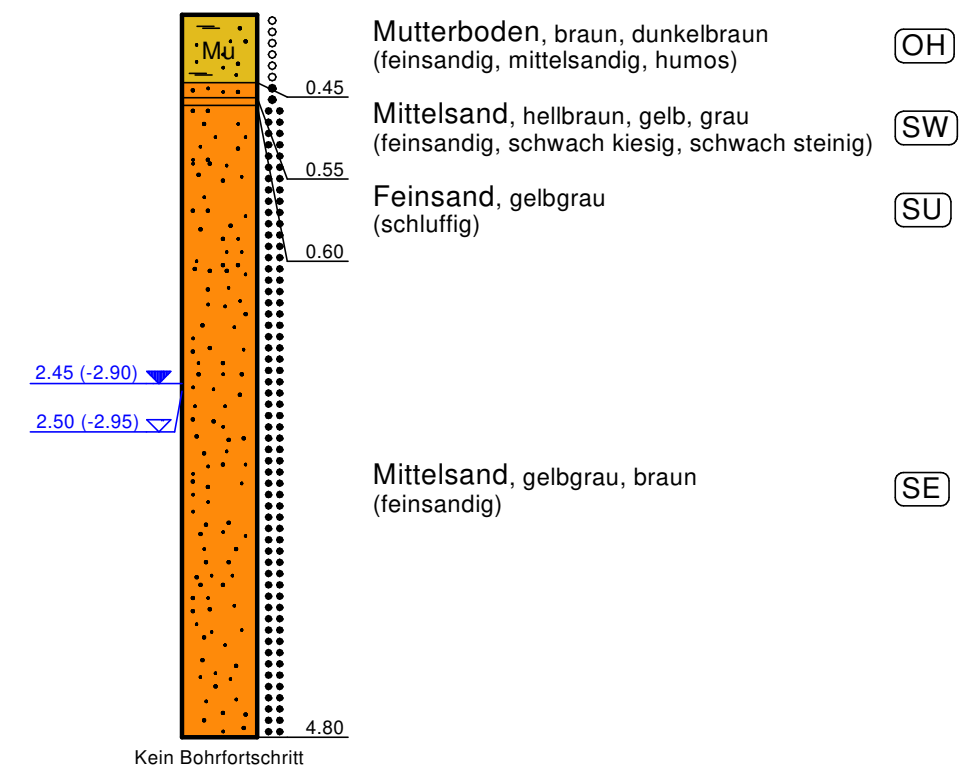
KRB 5

-1,08 m



KRB 6

-0,45 m



UNTEG GmbH Böttcherweg 6a 38300 Wolfenbüttel Tel.: 05331/9086800 Fax.: 05331/9086802	<h1>Schichtenverzeichnis DIN 4022</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: WF-6259 Anlage: 2.3.1
--	--	---

Vorhaben: BV Erschließungsmaßnahme BG "Försters Wiese" in Groß Steinum

Bohrung KRB 5 / Blatt: 1 Höhe: -1,08	Datum: 08.10.2022
--	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.35	a) Mutterboden, (feinsandig, mittelsandig, humos)							
b)								
c) locker	d) leicht	e) braun dunkelbraun						
f) Mutterboden	g) Oberboden	h) OH	i) 0					
0.50	a) Mittelsand, (feinsandig, schwach kiesig, schwach steinig)							
b)								
c) mitteldicht	d) halbschwer	e) hellbraun gelb, grau						
f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) SW	i) 0					
0.65	a) Feinsand, (schluffig)							
b)								
c) mitteldicht	d) halbschwer	e) gelbgrau						
f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) SU	i) 0					
4.90	a) Mittelsand, (feinsandig)			WA: 1,90 RW: 1,90 Kein Borhfortschritt				
b)								
c) dicht	d) schwer bis sehr schwer	e) gelbgrau, braun						
f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) SE	i) 0					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

UNTEG GmbH Böttcherweg 6a 38300 Wolfenbüttel Tel.: 05331/9086800 Fax.: 05331/9086802	<h1>Schichtenverzeichnis DIN 4022</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: WF-6259 Anlage: 2.3.2
--	--	---

Vorhaben: BV Erschließungsmaßnahme BG "Försters Wiese" in Groß Steinum

Bohrung KRB 6 / Blatt: 1 Höhe: -0,45	Datum: 08.10.2022
--	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.45	a) Mutterboden, (feinsandig, mittelsandig, humos)							
b)								
c) locker	d) leicht	e) braun dunkelbraun						
f) Mutterboden	g) Oberboden	h) OH	i) 0					
0.55	a) Mittelsand, (feinsandig, schwach kiesig, schwach steinig)							
b)								
c) mitteldicht	d) halbschwer	e) hellbraun gelb, grau						
f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) SW	i) 0					
0.60	a) Feinsand, (schluffig)							
b)								
c) mitteldicht	d) halbschwer	e) gelbgrau						
f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) SU	i) 0					
4.80	a) Mittelsand, (feinsandig)			WA: 2,45 RW: 2,50 Kein Borhfortschritt				
b)								
c) dicht	d) schwer bis sehr schwer	e) gelbgrau, braun						
f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) SE	i) 0					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Bohrprofile

Maßstab d. H. 1 : 50

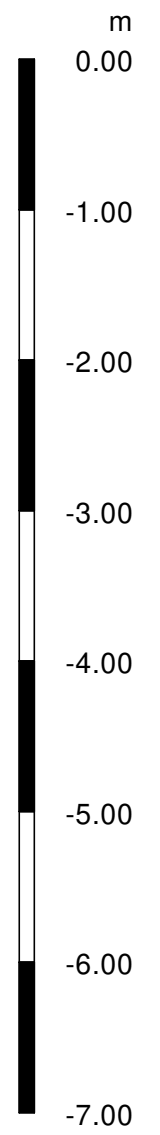
KRB = Kleinrammbohrung (KRB gemäß DIN EN ISO 22475-1)
 Höhenbezugspunkt (HBP) = OK Ecke Betonschalstein (s. Anlage 1)

Wasser wurde am Untersuchungstag als
 geschlossener Grundwasserleiter angetroffen.

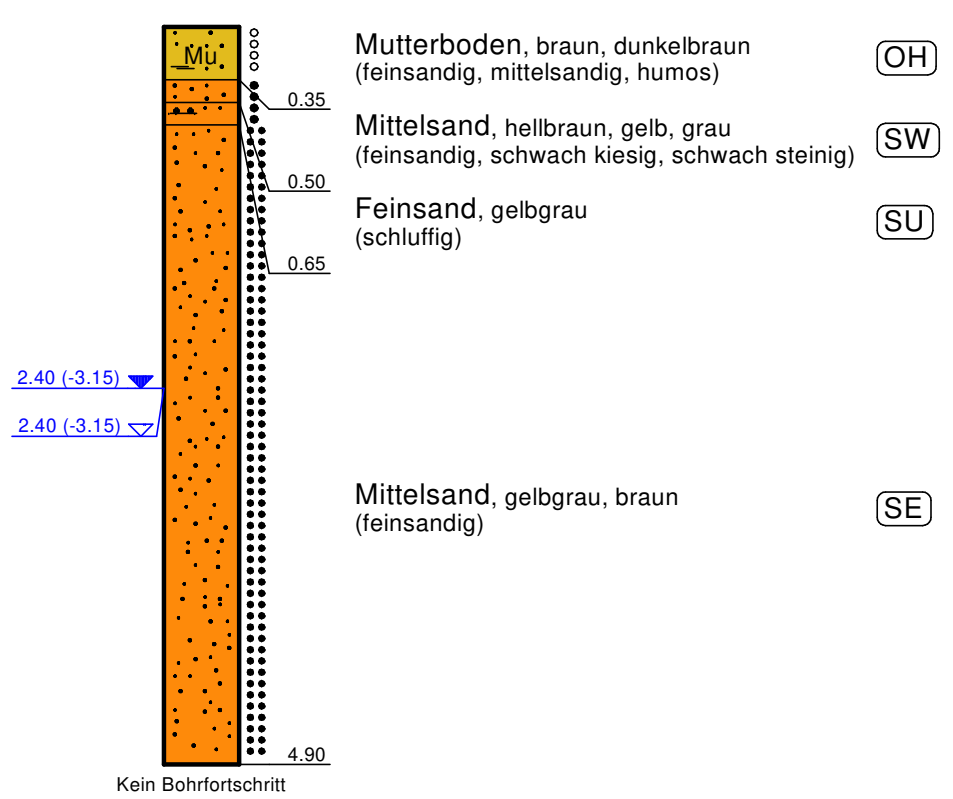
Legende

○ ○ ○ ○	locker
● ● ● ●	mitteldicht
● ● ● ● ● ● ● ●	dicht

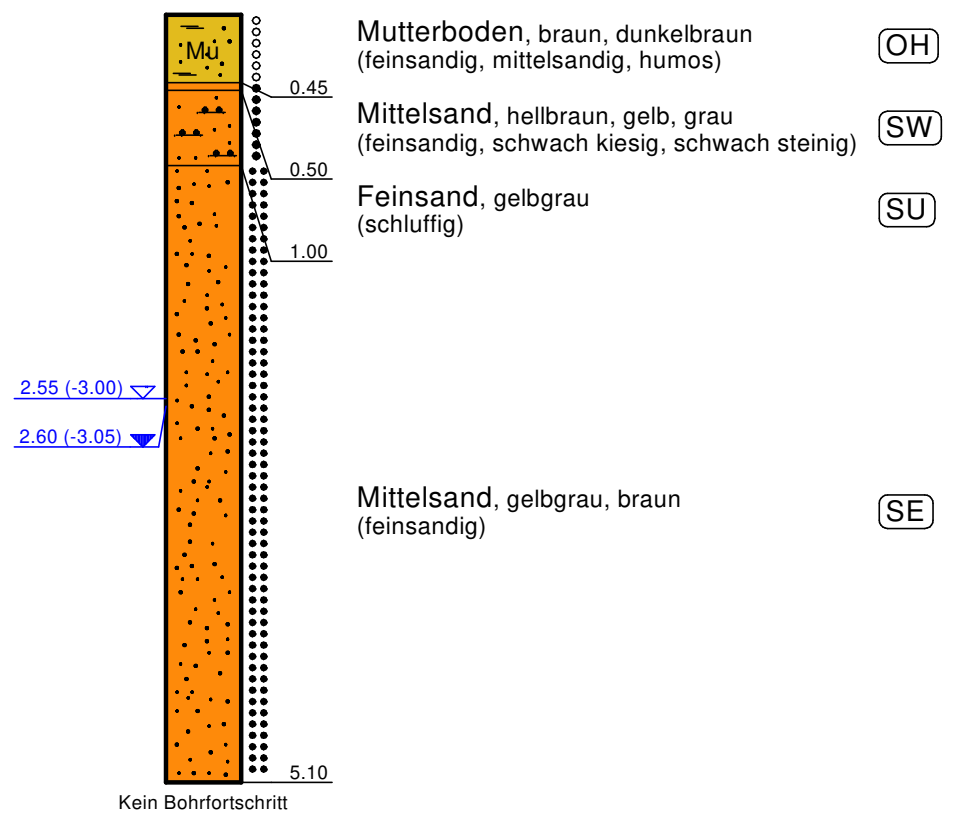
HBP = OK Betonschalstein



KRB 7
-0,75 m



KRB 8
-0,45 m



Vorhaben: BV Erschließungsmaßnahme BG "Försters Wiese" in Groß Steinum

Bohrung KRB 8 / Blatt: 1	Höhe: -0,45	Datum: 08.10.2022
---------------------------------	--------------------	-----------------------------

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges						
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Entnommene Proben			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.45	a) Mutterboden, (feinsandig, mittelsandig, humos)								
	b)								
	c) locker	d) leicht				e) braun dunkelbraun			
	f) Mutterboden	g) Oberboden				h) OH	i) 0		
0.50	a) Mittelsand, (feinsandig, schwach kiesig, schwach steinig)								
	b)								
	c) mitteldicht	d) halbschwer				e) hellbraun gelb, grau			
	f) Sand	g) Schwemmlagerung				h) SW	i) 0		
1.00	a) Feinsand, (schluffig)								
	b)								
	c) mitteldicht	d) halbschwer				e) gelbgrau			
	f) Sand	g) Schwemmlagerung				h) SU	i) 0		
5.10	a) Mittelsand, (feinsandig)		WA: 2,55 RW: 2,60						
	b)								
	c) dicht	d) schwer bis sehr schwer	e) gelbgrau, braun						
	f) Sand	g) Schwemmlagerung	h) SE	i) 0	Kein Borhfortschritt				
	a)								
	b)								
	c)	d)				e)			
	f)	g)				h)	i)		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor