



Unteg GmbH
Ingenieurgesellschaft
für Untersuchungen
im Erd- und Grundbau

Böttcherweg 6a
38300 Wolfenbüttel
Tel.: 05331-9086800
Fax: 05331-9086802
info@unteg.de

Baugrunduntersuchungen
Gründungsberatung
Altlasten und Abfall
Bauüberwachung
Vermessungsarbeiten

09.03.2022

UNTEG GmbH • Böttcherweg 6a • 38300 Wolfenbüttel

Eilumer PLAN-BAU GmbH
Herr Steinig
Klint 3

38170 Eilum

BV 4 EFH Eilumer PLAN-BAU in Eilum, Eilumer Dorfstraße (Flur 1, Flurstücke 41/13 und 41/12)

- Baugrundgutachten -

Berichtsnummer: WF-5945

Verteiler: Herr Steinig

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 Geologische Verhältnisse	3
2.2 Erkundung	4
2.3 Untergrund	4
2.4 Kennwerte	6
2.5 Tragfähigkeit	7
3. Grundbautechnische Bewertung	8
3.1 Gründung	8
3.2 Maßnahmen	10
3.3 Abdichtung erdberührter Bauteile gegen Feuchtigkeit	12
3.4 Versickerung von Niederschlagswasser	12
4. Zusammenfassung	13
5. Anlagen	
Anlage 1	Lageplan Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 4
Anlage 2	Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse (KRB 1 bis KRB 4)
Anlage 3	Grundbruch- und Setzungsberechnungen
Anlage 3.1	Gründung über lastverteilende Bodenplatte
Anlage 3.2	Lastabtragung über Streifenfundamente (Frostschürzen)

1. Vorbemerkung

In Eilum, Eilumer Dorfstraße (Flur 1, Flurstücke 41/13 und 41/12) ist seitens der Eilumer PLAN-BAU GmbH die Errichtung von vier Einfamilienhäusern geplant. Die Bauwerke sollen ohne Unterkellerung ausgeführt werden. Für die weiteren Planungen sowie zur Ausführung der Bauleistungen sind Angaben zu den Untergrundverhältnissen erforderlich. Die UNTEG GmbH wurde mit der Durchführung einer Baugrunderkundung und der Erarbeitung eines exemplarischen Baugrundgutachtens beauftragt.

Hierzu wurden am 03.03.2022 Felderkundungen durchgeführt. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Untersuchungen zusammengestellt und bewertet. Die Baugrundverhältnisse werden beurteilt, es werden Kennwerte angegeben und exemplarisch anhand der Ergebnisse der Kleinrammbohrung KRB 4 Hinweise zur Gründung eines Einfamilienhauses mitgeteilt. Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Geologische Karte von Niedersachsen und Bremen, Maßstab 1:25.000, Detailkartierung
- [U2] Einfacher Lageplan zum Bauvorhaben, HPM Vermessung, ohne Stand, Maßstab 1:500
- [U3] Auszug aus der Liegenschaftskarte, Stand 29.04.2020, Maßstab 1:1000
- [U4] Angaben zum Bauvorhaben durch den AG

2. Untersuchungen

2.1 Geologische Verhältnisse

Die geologische Karte weist im Untersuchungsbereich Schluff der „Weichsel – Kaltzeit“ aus. Gesicherte Angaben zu den hydrogeologischen Verhältnissen liegen aus dem Kartenwerk nicht vor.

2.2 Erkundung

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 03.03.2022 vier Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 4 nach DIN EN ISO 22475-1) mit einer Teufe von 5,00 m uGOK niedergebracht. 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 ist die Oberkannte Fahrbahnmitte der östlich des Grundstücks verlaufenden Straße anzunehmen. Die Ergebnisse der Felduntersuchungen sind in den Bodenprofilen und Schichtenverzeichnissen (Anlage 2) enthalten.

2.3 Untergrund

Oberflächennah wurde in allen Kleinrammbohrungen

Mutterboden (Schicht 1)

*als Schluff mit tonigen und feinsandigen Bestandteilen
sowie humosen Beimengungen (Wurzeln)
in halbfester bis fester Konsistenz*

erkundet, der dunkelbraun gefärbt ist. Dieser wurde in den KRB 1 bis 4 bis min. 0,35 m uGOK (KRB 2 und 3) und max. 0,50 m uGOK (KRB 4) nachgewiesen.

Dem Mutterboden folgt jeweils

Ton (Schicht 2)

*mit (schwach) feinsandigen Bestandteilen
in halbfester bis fester Konsistenz,*

der braun und (dunkel-)grau gefärbt ist. Dieser erstreckt sich bis zu einer Tiefe von min. 1,65 m uGOK (KRB 2) und max. 1,80 m uGOK (KRB 1).

Abschließend wurde in allen Aufschlüssen

Ton (Schicht 3)
mit Feinsand-Einschaltungen
in fester Konsistenz

angetroffen, der (dunkel-/schwarz-)grau und graubraun gefärbt ist. Dieser wurde nicht durchfahren.

Grund-/Schichtenwasser wurde im Rahmen der Erkundungen wie folgt angetroffen:

Aufschluss	Wasseranschnitt bezogen auf m uGOK	Ruhewasserstand bezogen auf m uGOK
KRB 1	3,40	1,65
KRB 2	3,60	1,50
KRB 3	2,60	1,55
KRB 4	2,80	1,50

Die jeweiligen Wasserstände sind in den Bohrprofilen in Anlage 2 dargestellt.

Bei Starkregenereignissen oder langanhaltenden Regenperioden ist mit aufstauendem Oberflächen-/Sickerwasser zu rechnen.

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.

Für grundbautechnische Berechnungen wird vorerst von einem Bemessungswasserstand bei

$$\mathbf{GW_{BEM} \approx 1,20 \text{ m uGOK}_{\text{vorhanden}}}$$

ausgegangen (vgl. KRB 2 und 4).

2.4 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	OU	(organischer, humoser Schluff)
Bodenklasse	1/4	(Oberboden/mittelschwer lösbar)
bei ($I_c < 0,5$)	2	(fließende Bodenarten)
Homogenbereich	1	(Oberboden)
Frostempfindlichkeit	F3	(sehr 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 ⁻⁵ bis 10 ⁻⁷ m/s
Schicht 2	Ton	
Bodengruppe nach DIN 18 196	TL	(leicht plastischer Ton)
Bodenklasse	4	(mittelschwer lösbar)
bei ($I_c < 0,5$)	2	(fließende Bodenarten)
Homogenbereich	2	(sandiger Ton)
Frostempfindlichkeit	F3	(sehr frostempfindlich)
Wichte	cal γ	= 20,5/10,5 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ	= 27,5-30,0°
Kohäsion	cal c	= 2-5 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s	= 8,0 - 15,0 MN/m ²
Durchlässigkeit	k	≈ 10 ⁻⁹ bis 10 ⁻¹² m/s

Schicht 3	Ton	
Bodengruppe nach DIN 18 196	TL	(leicht plastischer Ton)
Bodenklasse	4	(mittelschwer lösbar)
bei ($I_c < 0,5$)	2	(fließende Bodenarten)
Homogenbereich	3	(Ton)
Frostempfindlichkeit	F3	(sehr frostempfindlich)
Wichte	cal γ	= 20,5/10,5 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ	= 27,5-30,0°
Kohäsion	cal c	= 2-5 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s	= 8,0 - 15,0 MN/m ²
Durchlässigkeit	k	$\approx 10^{-9}$ bis 10^{-12} m/s

2.5 Tragfähigkeit

Der oberflächennah anstehende, humose Mutterboden (Schicht 1) ist nicht zur Lastabtragung geeignet und somit grundsätzlich zu durchfahren bzw. auszutauschen. Für den Bodenaustausch bzw. für den Polsteraufbau eignen sich z. B. weitgestufte Kies-/Sandgemische. Für die Grundbruch-/Setzungsrechnungen werden vorerst folgende Annahmen für das Austausch-/Polstermaterial getroffen:

Bodenaustausch/Polstermaterial:

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 in jedem Fall unterhalb der Bodenplatte anzuordnen ist. Bei Einsatz von alternativen Materialien mit abweichenden bodenmechanischen Kennwerten sind erneute Berechnungen erforderlich.

Der abschließend erkundete Ton (Schicht 2 und 3) stellt nur in min. halbfester Konsistenz einen brauchbaren Baugrund dar, welcher die flächige Abtragung von geringen Lasten relativ setzungsarm zulässt. Hierbei auftretende Setzungen werden langfristig als „Sekundärsetzungen“ wirksam sein.

Hinweis:

Eine Nachverdichtung der Aushubsohle ist seitens des Baugrundgutachters während der Gründungsarbeiten operativ festzulegen.

3. Grundbautechnische Bewertung

3.1 Gründung

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

Für die Gründung der geplanten, nichtunterkellerten Bauwerke wird eine lastverteilende Platte mit umlaufenden Streifenfundamenten (Frostschürzen) empfohlen.

Der oberflächennah anstehende, humose Mutterboden (Schicht 1) ist abzutragen und in Abhängigkeit der Gründungstiefe bzw. -höhe ggfs. gegen ein Gründungspolster (Bodenaustausch) zu ersetzen, welches gleichzeitig die Funktion der kapillarbrechenden Schicht übernimmt.

Es wird empfohlen, die OK Bodenplatte min. 0,10 m über der Endausbauhöhe der angrenzenden Zuwegung/Straße anzuordnen.

Unter Berücksichtigung der erkundeten Mächtigkeit des Mutterbodens (Schicht 1) und bei Einhaltung der aktuellen Geländehöhenlage im Bereich der KRB 4 wird vorerst von einer Mächtigkeit des Gründungspolsters von $d = 0,50 \text{ m}$ ($d_{\text{min.}} = 0,30 \text{ m}$) ausgegangen. Die Geländeneigung ist entsprechend auszugleichen. In Anbetracht der noch festzulegenden Gründungsebene kann es zu einem Mehr-/Mindereinbau des Polstermaterials kommen. Abstimmungen mit den Projektbeteiligten zur Höhenanordnung des Baukörpers sind erforderlich.

Die umlaufenden Streifenfundamente (Frostschürzen) sind unter Berücksichtigung der angetroffenen Bodenverhältnisse frostsicher bei $\geq 1,00$ m uGOK abzusetzen.

Das Aushubmaterial (Schicht 1 und 2) kann, sofern geeignet, vor Ort zwischengelagert und anschließend zur Geländegestaltung verwendet werden. Überschüssiges Aushubmaterial muss abtransportiert werden. Bei Abfuhr ist im Vorfeld ggfs. eine Deklarationsanalyse gemäß LAGA TR Boden 2004 durchzuführen und im Ergebnis der Verwertungs-/Entsorgungsweg festzulegen. Das Erfordernis ist mit dem zuständigen Erdbauunternehmen abzustimmen.

Die vorgeschlagene Gründung wurde grundbautechnisch exemplarisch anhand der Ergebnisse der Kleinrammbohrung KRB 4 bemessen. Hierzu wurden Grundbruch- und Setzungsberechnungen durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den Anlagen 3 in Form von Fundamentdiagrammen beigelegt. Diese enthalten in Anlehnung an den Eurocode 7 (EC7) den zulässigen Sohlwiderstand sowie die zulässigen Bodenpressungen für Fundamente unterschiedlicher Breite sowie die aus der jeweiligen Belastung resultierende Setzung.

Die Bemessung der Bodenplatte kann unter Ansatz von „ideellen Streifenfundamenten“ erfolgen. Nach Anlage 3.1 ergibt sich z. B. für „ideelle Streifenfundamente“ mit einer Breite von $b = 0,80$ m ein zulässiger Sohlwiderstand von $\sigma_{R,d} = 328,3 \text{ kN/m}^2$ bei einer charakteristischen Einwirkung/Beanspruchung von $\sigma_{E,k} = 243,2 \text{ kN/m}^2$. Bei voller Auslastung sind Setzungen von $s = 2,00$ cm zu erwarten. Im Sohlwiderstandsbereich von $\sigma_{R,d} \approx 80$ bis 180 kN/m^2 ist mit Setzungen von $s \approx 0,49$ bis $1,10$ cm zu rechnen. Bei Bemessung als elastisch gebettete Platte ist ein Bettungsmodul $k_s = 12 \text{ MN/m}^3$ anzusetzen.

Bei Lastabtragung über die umlaufenden Frostschürzen (Anlage 3.2) ergibt sich für Streifenfundamente mit einer Breite von z.B. $b = 0,40$ m ein zulässiger Sohlwiderstand von $\sigma_{R,d} = 291,2 \text{ kN/m}^2$ bei einer charakteristischen Einwirkung/Beanspruchung von $\sigma_{E,k} = 215,7 \text{ kN/m}^2$. Bei voller Auslastung sind Setzungen von $s = 1,38$ cm zu erwarten. Im Sohlwiderstandsbereich von $\sigma_{R,d} \approx 80$ bis 180 kN/m^2 ist mit Setzungen von $s \approx 0,38$ bis $0,86$ cm zu rechnen.

Da unter den ausgewiesenen Lastansätzen zwischen Bodenplatte und Frostschräge keine wesentlichen Setzungsdifferenzen ($\Delta s = 0,11$ bis $0,24$ cm) auftreten, sind keine zusätzlichen konstruktiven Maßnahmen erforderlich.

3.2 Maßnahmen

Aushubbedingte Auflockerungen bzw. Aufweichungen in der Baugrubensohle sind zu beseitigen.

Werden in dem Ton (Schicht 2) während der Gründungsarbeiten Auflockerungen bzw. Vernässungen festgestellt, ist die Sohle nachzuverdichten bzw. gegen stand-sicheres Material auszutauschen. Hierbei ist der Baugrundgutachter zu Rate zu ziehen.

Hinweis:

Unter Berücksichtigung des anstehenden, wasser- und setzungsempfindlichen Tons (Schicht 2 und 3) sind keine tiefwurzelnden Anpflanzungen (Bäume, Sträucher etc.) im direkten Umgebungsbereich des Gebäudes anzuordnen. Es wird empfohlen, einen Mindestabstand zum Gebäude von 10 m einzuhalten.

Die Aushubsohle ist grundsätzlich während der Baumaßnahme vor überhöhter Feuchtigkeit (Starkregenereignisse) zu schützen.

Hinweis:

Unter Berücksichtigung der angetroffenen Boden- und Wasserverhältnisse ist im Rahmen der Erdarbeiten mit Zulauf von Oberflächen-/Schichtenwasser zu rechnen. Wasserhaltungsmaßnahmen in offener Form sind somit ggf. erforderlich und einzu-planen. Entsprechende Gerätschaften (Pumpen, Schläuche etc.) sind vorzuhalten und bei Bedarf einzusetzen.

Der Aushub der Baugrube ist Zug um Zug von außerhalb der Baugrube vorzu-nehmen. Dazu ist der Einsatz von Baggern mit glatter Schaufel sinnvoll.

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) abnehmen zu lassen.

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

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

nachzuweisen und zu dokumentieren. Alternativ können dynamische Plattendruckversuche nach TP BF-StB. Teil 8.3 unter Berücksichtigung eines Korrelationsfaktors von $E_{v2} \approx 2 * E_{v,dyn}$ durchgeführt werden.

Der Einbau des Polsters ist Zug um Zug von außerhalb der Baugrube vorzunehmen. Das Polster muss lagenweise verdichtet eingebaut werden. Im Bereich des Polsters sind Verdichtungsgrade von $D_{PR} \approx 95 \%$ nachzuweisen. Von höheren Verdichtungsgraden wird abgeraten, da wegen der hierfür erforderlichen hohen Verdichtungsenergie und dadurch hervorgerufener Vibrationen Auflockerungen/Aufweichungen des Untergrundes verursacht werden können.

Hinweis:

Zwischen dem anstehenden Ton (Schicht 2) und dem Gründungspolster ist hinsichtlich Filterstabilität und Suffosionssicherheit ein Trennvlies mit einem Flächengewicht von $\geq 200 \text{ g/m}^2$ anzuordnen.

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

$$E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$$

nachzuweisen und zu dokumentieren. Alternativ können dynamische Plattendruckversuche nach TP BF-StB. Teil 8.3 unter Berücksichtigung eines Korrelationsfaktors von $E_{v2} \approx 2 * E_{v,dyn}$ durchgeführt werden.

3.3 Abdichtung erdberührter Bauteile gegen Feuchtigkeit

Zum Schutz des Bauwerkes gegen Feuchtigkeit sind nur bei Anordnung der Unterkante 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 sowie 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.

3.4 Versickerung von Niederschlagswasser

Die erkundeten Untergrundverhältnisse lassen im Bereich der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis 4 eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht zu.

4. Zusammenfassung

Durch die UNTEG GmbH wurde für das geplante Bauvorhaben von vier Einfamilienhäusern durch die Eilumer PLAN-BAU GmbH in Eilum, Eilumer Dorfstraße (Flur 1, Flurstücke 41/13 und 41/12) eine Baugrunduntersuchung durchgeführt. Die anstehenden Böden wurden durch vier Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis max. 5,00 m uGOK erkundet.

Demnach steht im Untersuchungsbereich unter 0,35 m bis 0,50 m mächtigem Mutterboden bis zur Endteufe Ton in halbfester bis fester Konsistenz an. Dieser wurde nicht durchfahren.

Hinweis:

Unter Berücksichtigung des anstehenden, wasser- und setzungsempfindlichen Tons (Schicht 2 und 3) sind keine tiefwurzelnden Anpflanzungen (Bäume, Sträucher etc.) im direkten Umgebungsbereich des Gebäudes anzuordnen. Es wird empfohlen, einen Mindestabstand zum Gebäude von 10 m einzuhalten.

Grund-/Schichtenwasser als Ruhewasserstand wurde im Rahmen der Erkundungen bei min. 1,50 m uGOK (KRB 2 und 4) und max. 1,65 m uGOK (KRB 1) angetroffen.

Hinweis:

Unter Berücksichtigung der angetroffenen Boden- und Wasserverhältnisse ist im Rahmen der Erdarbeiten mit Zulauf von Oberflächen-/Schichtenwasser zu rechnen. Wasserhaltungsmaßnahmen in offener Form sind somit ggf. erforderlich und einzuplanen. Entsprechende Gerätschaften (Pumpen, Schläuche etc.) sind vorzuhalten und bei Bedarf einzusetzen.

Die anstehenden Böden wurden hinsichtlich ihrer Eignung für die Baumaßnahme beurteilt. Die Bauwerke können auf einer lastverteilenden Bodenplatte mit unterhalb angeordnetem Polster (Bodenaustausch) mit umlaufenden Frostschränken gegründet werden.

Hinweis:

Zwischen dem anstehenden Ton (Schicht 2) und dem Gründungspolster ist hinsichtlich Filterstabilität und Suffosionssicherheit ein Trennvlies mit einem Flächengewicht von $\geq 200 \text{ g/m}^2$ anzuordnen.

Die Gründung wurde exemplarisch anhand der Ergebnisse der Kleinrammbohrung KRB 4 vorbemessen und es wurden Hinweise für die weiteren Planungen sowie für die Bauausführung erarbeitet.

Die Gründungsarbeiten sind unter Berücksichtigung der angetroffenen Gelände- und Untergrundverhältnisse aus fachlicher Sicht durch den Baugrundgutachter explizit zu begleiten.



(Dipl.-Ing. R. Bosse)

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

(Eike Janßen, Projektbearbeitung)

UNTEG GmbH
Böttcherweg 6a
38300 Wolfenbüttel

Baugrundgutachten
BV 4 EFH Eilumer PLAN-BAU
in Eilum, Eilumer Dorfstraße

Anlagen-Nr.

2

Bohrprofil und Schichtenverzeichnis
KRB 1 bis KRB 4

Bohrprofile

Maßstab d. H. 1 : 50

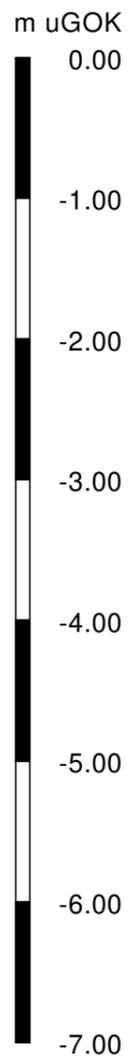
KRB = Kleinrammbohrung (KRB gemäß DIN EN ISO 22475-1)
 Höhenbezug HBP = OK Fahrbahnmitte lt. Lageplan (s. Anlage 1)

Grund-/Schichtenwasser als Ruhewasserstand wurde am Untersuchungstag bei 1,65 m uGOK (KRB 1) und 1,50 m uGOK (KRB 2) angetroffen.

Legende

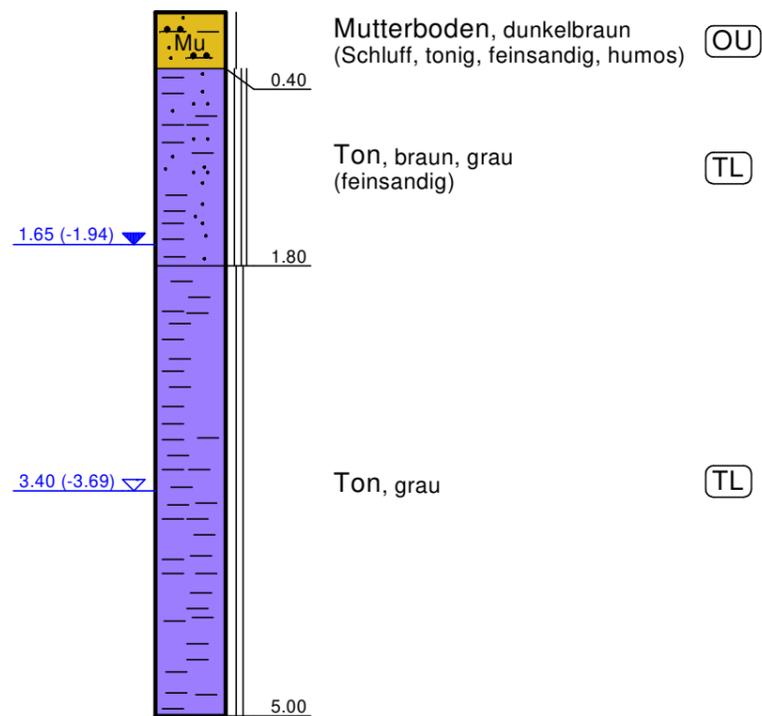
-  fest
-  halbfest - fest
-  halbfest

HBP = +/- 0,00 m
 (lokale Höhe)



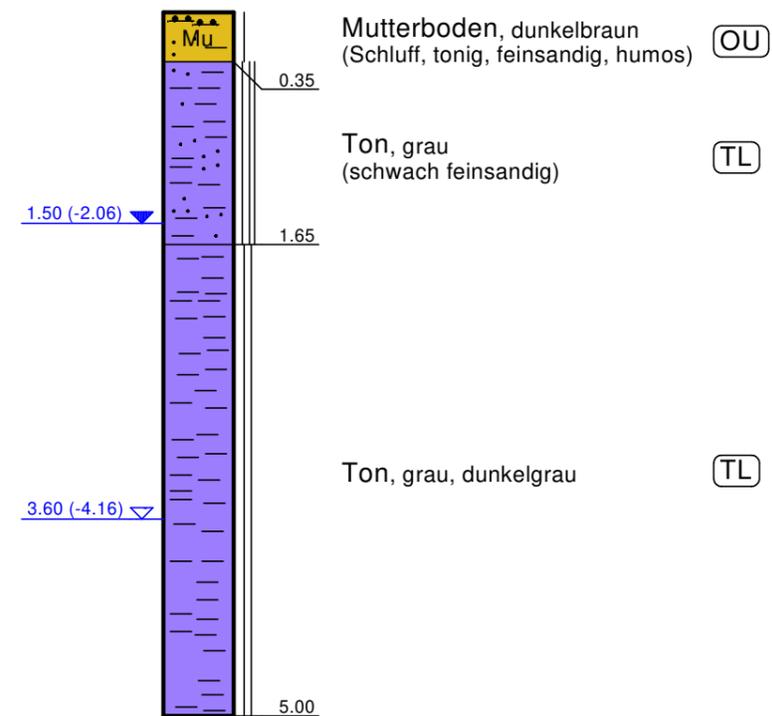
KRB 1

-0,29 m



KRB 2

-0,56 m



Vorhaben: BV 4 EFH Eilumer PLAN-BAU in Eilum, Eilumer Dorfstraße

Bohrung KRB 2 / Blatt: 1	Höhe: -0,56 m		Datum: 03.03.2022
--	---------------	--	----------------------

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		
0.35	a) Mutterboden, (Schluff, tonig, feinsandig, humos)						
	b)						
	c) halbfest	d) leicht	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h) OU i) 0				
1.65	a) Ton, (schwach feinsandig)			RW = 1,50 m uGOK			
	b)						
	c) halbfest - fest	d) halbschwer - schwer	e) grau				
	f) Ton	g)	h) TL i) 0/+				
5.00	a) Ton			WA = 3,60 m uGOK			
	b) Feinsand-Einschaltungen						
	c) fest	d) halbschwer - schwer	e) grau dunkelgrau				
	f) Ton	g)	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

Legende

-  fest
-  halbfest - fest

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

Baugrundgutachten
 BV 4 EFH Eilumer PLAN-BAU
 in Eilum, Eilumer Dorfstraße

Bericht Nr. WF-5945

Anlage Nr. 2.2

Bohrprofile

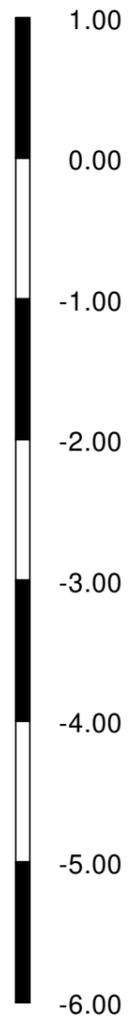
Maßstab d. H. 1 : 50

KRB = Kleinrammbohrung (KRB gemäß DIN EN ISO 22475-1)
 Höhenbezug HBP = OK Fahrbahnmitte lt. Lageplan (s. Anlage 1)

Grund-/Schichtenwasser als Ruhewasserstand wurde am Untersuchungstag bei 1,55 m uGOK (KRB 3) und 1,50 m uGOK (KRB 4) angetroffen.

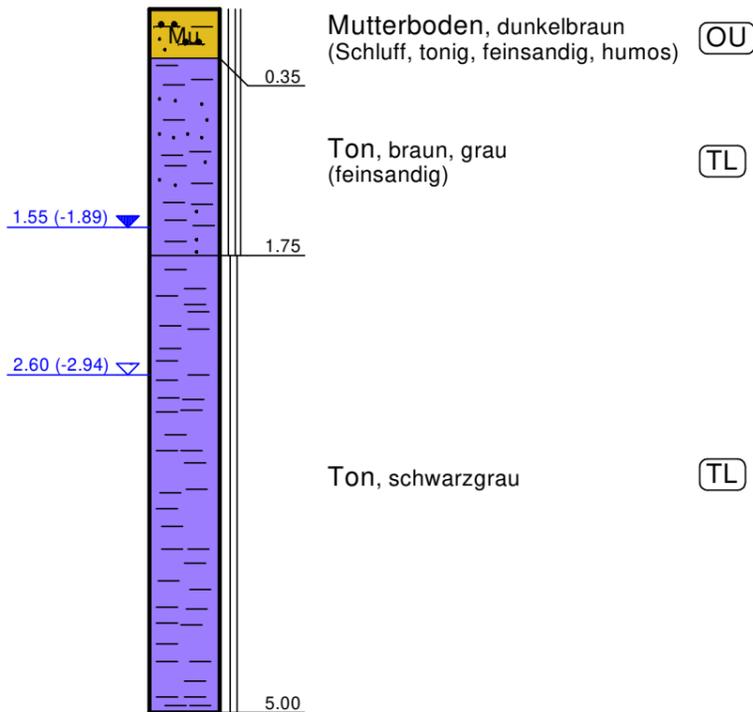
HBP = +/- 0,00 m
 (lokale Höhe)

m uGOK



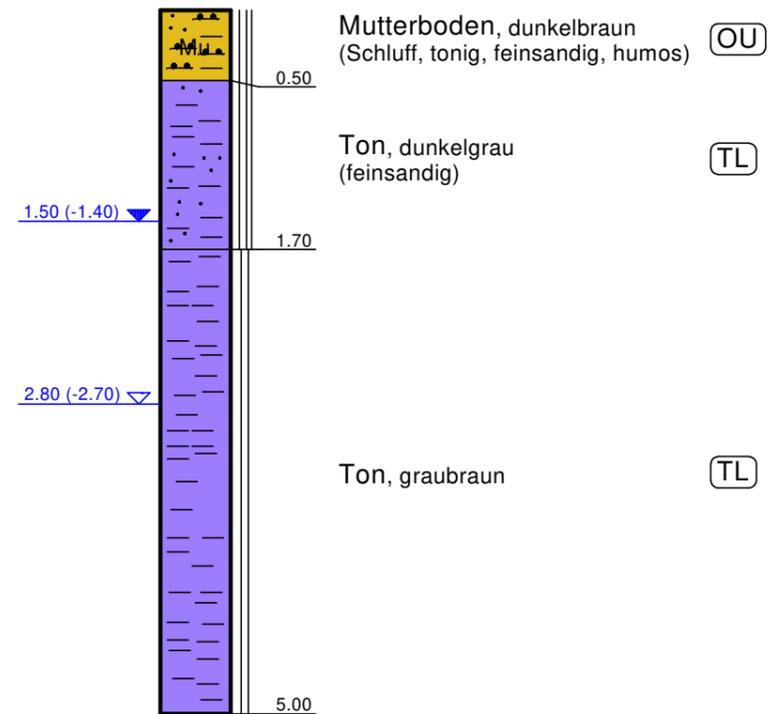
KRB 3

-0,34 m



KRB 4

0,10 m



UNTEG GmbH
Böttcherweg 6a
38300 Wolfenbüttel

Baugrundgutachten
BV 4 EFH Eilumer PLAN-BAU
in Eilum, Eilumer Dorfstraße

Anlagen-Nr.

3

Grundbruch- und Setzungsberechnung
nach DIN 4017 bzw. DIN 4019

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	32.5	0.0	120.0	0.00	Polster
	20.5	10.5	28.0	2.0	11.5	0.00	Ton
	20.5	10.5	27.5	3.0	11.5	0.00	Ton

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

Baugrundgutachten
 BV 4 EFH Eilumer PLAN-BAU
 in Eilum, Eilumer Dorfstraße

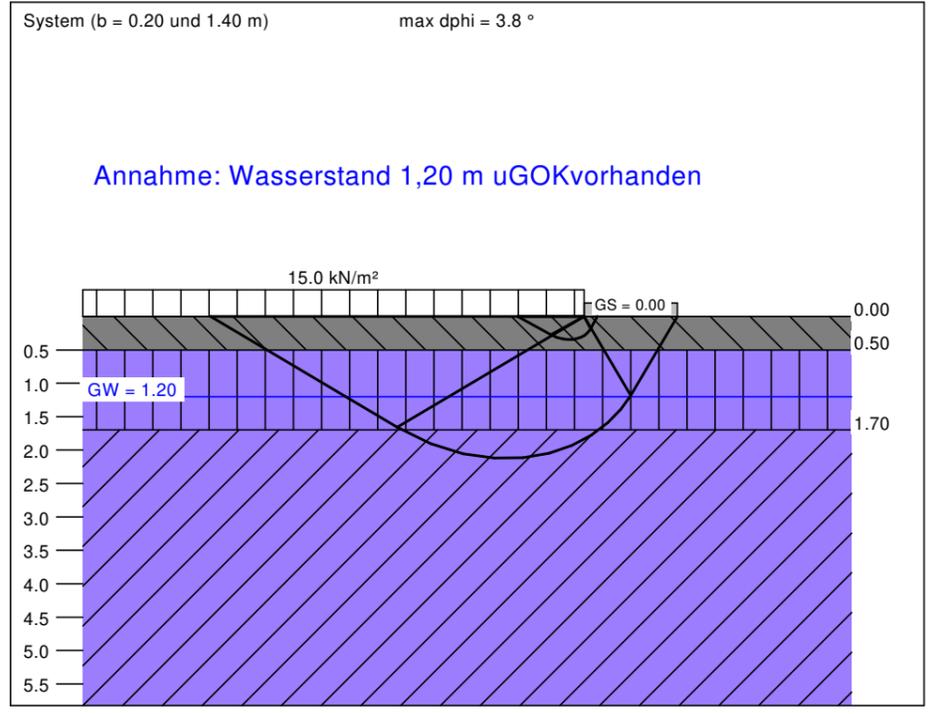
Bericht Nr.
 WF-5945
 Anlage Nr.
 3.1

Gründung über lastverteiler Bodenplatte
 auf Gründungspolster, d = 0,50 m

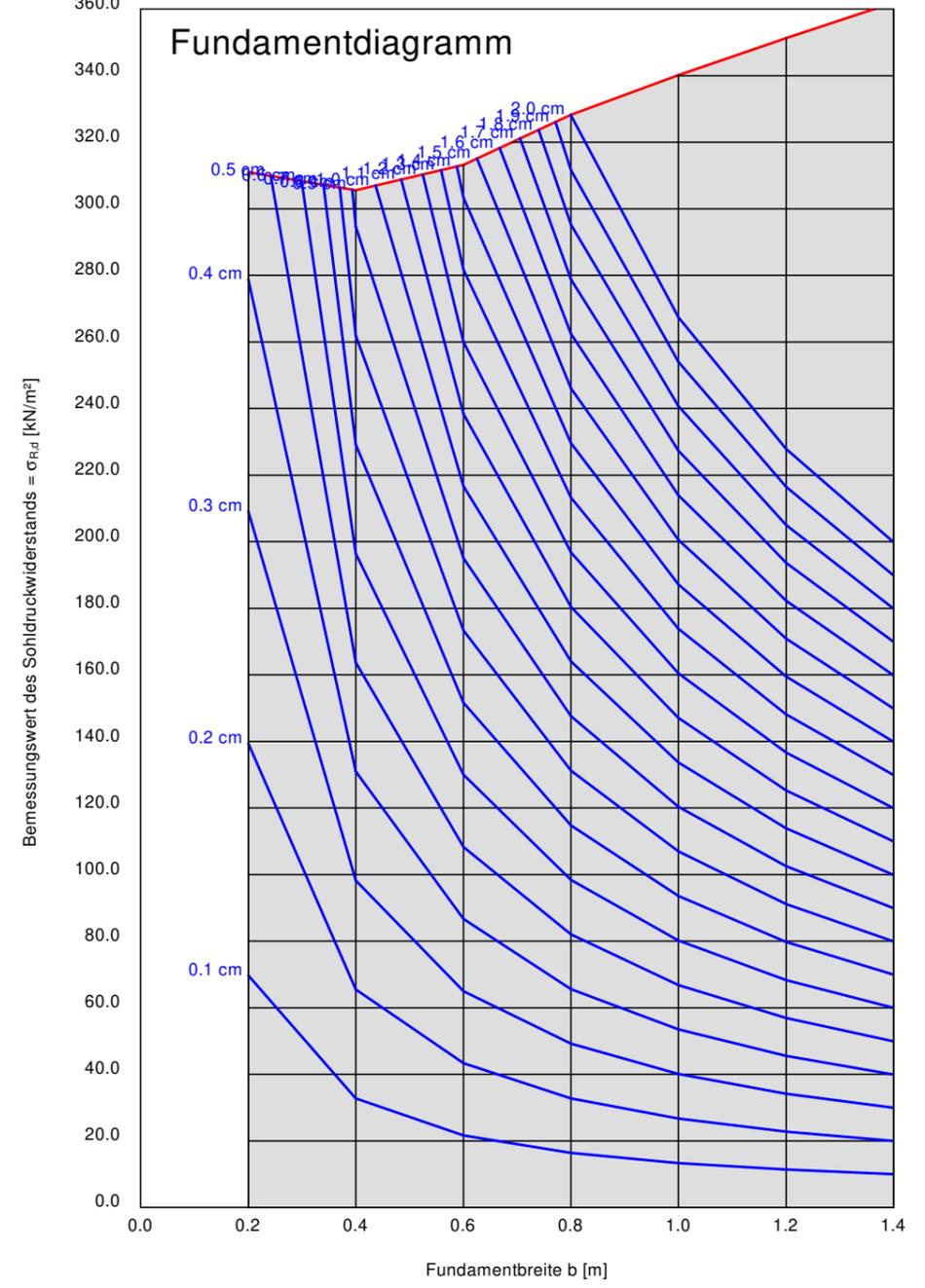
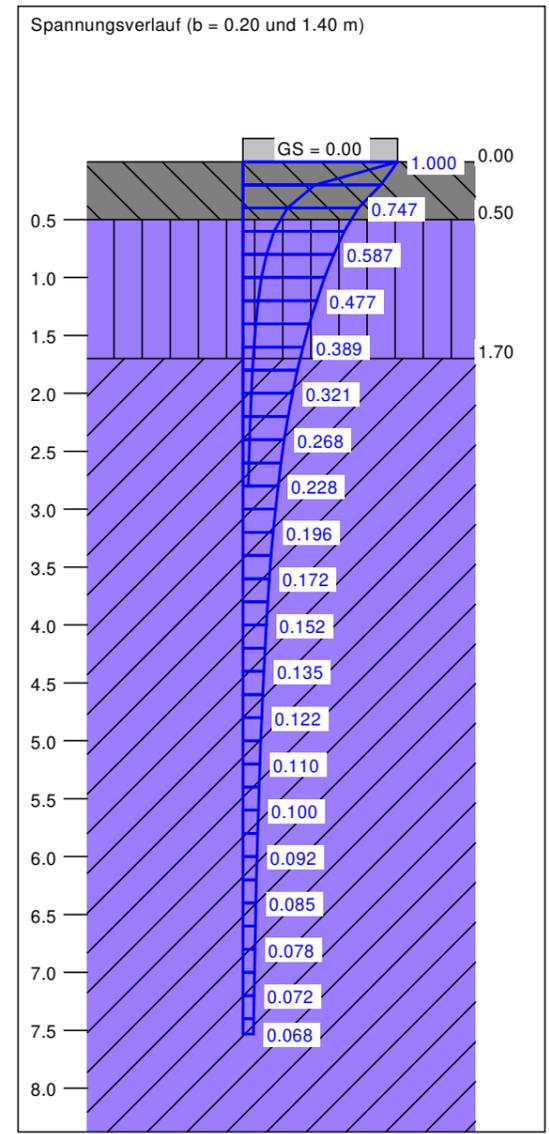
**Voraussetzung min. halbfeste Konsistenz
 in der Gründungsebene!**

Bemessung für "integrierte" Streifenfundamente
 Lastfall BS-P gemäß Eurocode 7 (EC 7)

Bodenschichtung lt. Aufschluss KRB 4 (exemplarisch)



Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.000
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.000 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.000) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.350$
 Gründungssohle = 0.00 m
 Grundwasser = 1.20 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 — Sohlruck
 — Setzungen



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.20	311.0	62.2	230.4	0.45	32.5	0.00	21.00	15.00	2.80	0.35
10.00	0.40	305.6	122.2	226.4	0.93	30.8	0.79	20.94	15.00	3.90	0.65
10.00	0.60	313.2	187.9	232.0	1.45	29.9	1.18	20.84	15.00	4.79	0.95
10.00	0.80	328.3	262.6	243.2	2.00	29.4	1.38	20.70	15.00	5.60	1.25
10.00	1.00	340.1	340.1	252.0	2.54	29.2	1.50	19.69	15.00	6.30	1.54
10.00	1.20	351.3	421.5	260.2	3.08	28.9	1.79	18.69	15.00	6.94	1.83
10.00	1.40	362.0	506.7	268.1	3.62	28.7	2.00	17.85	15.00	7.53	2.12

$\sigma_{E,k} = \sigma_{01,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{01,k} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{01,k} / 1.89$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.00

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	32.5	0.0	120.0	0.00	Polster
	20.5	10.5	28.0	2.0	11.5	0.00	Ton
	20.5	10.5	27.5	3.0	11.5	0.00	Ton

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

Baugrundgutachten
 BV 4 EFH Eilumer PLAN-BAU
 in Eilum, Eilumer Dorfstraße

Bericht Nr.
 WF-5945
 Anlage Nr.
 3.2

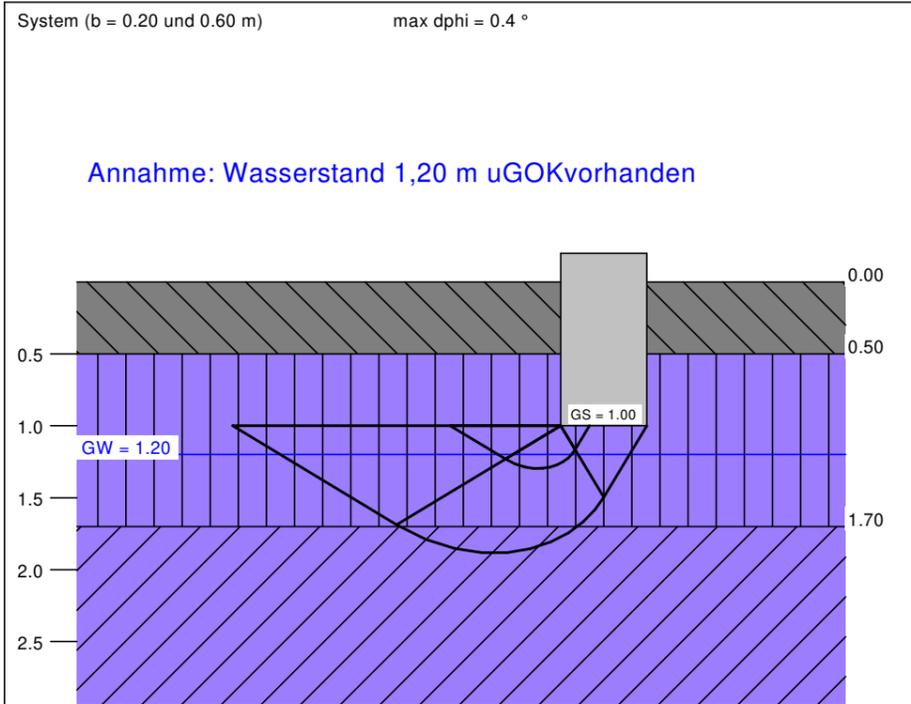
Lastabtragung über Frostschürzen
 Gründung im Ton (Schicht 2)

**Voraussetzung min. halbfeste Konsistenz
 in der Gründungsebene!**

Bemessung für lotrecht belastete Streifenfundamente

Lastfall BS-P gemäß Eurocode 7 (EC 7)

Bodenschichtung lt. Aufschluss KRB 4 (exemplarisch)



Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.000
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.000 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.000) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.350$
 Gründungssohle = 1.00 m
 Grundwasser = 1.20 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 — Sohldruck
 — Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	$\sigma_{\dot{u}}$ [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.20	276.8	55.4	205.0	0.74	28.0	2.00	18.67	20.75	3.31	1.30
10.00	0.30	284.2	85.3	210.5	1.06	28.0	2.00	16.50	20.75	3.93	1.44
10.00	0.40	291.2	116.5	215.7	1.38	28.0	2.00	15.21	20.75	4.46	1.59
10.00	0.50	298.4	149.2	221.0	1.69	27.9	2.18	14.38	20.75	4.93	1.74
10.00	0.60	305.3	183.2	226.1	1.99	27.8	2.37	13.80	20.75	5.37	1.88

$\sigma_{E,k} = \sigma_{01,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{01,k} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{01,k} / 1.89$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.00

