

Baugrunduntersuchung

BV Feuerwehrgerätehaus,
Zum Horstberg, 31632 Husum

Erstellt für:
Samtgemeinde Mittelweser

Inhaltsverzeichnis

1. VERANLASSUNG	2
2. ALLGEMEINE BAUBESCHREIBUNG	2
3. BAUGRUND	2
3.1 SONDIERUNGEN DIN 4022	2
3.2 GRUNDWASSER.	3
3.3 VERSICKERUNGSEIGENSCHAFTEN DER BÖDEN	3
3.4 BODENAUFBAU / BODENKENNWERTE	3
4. HINWEISE ZUR GRÜNDUNG	4
4.1 ALLGEMEINES	4
4.2 BEMESSUNGSRUNDLAGEN / GRÜNDUNGSMÖGLICHKEITEN	4
4.3 WASSERHALTUNG / FEUCHTIGKEITSSCHUTZ	5
5. ANLAGEN	
5.1 LAGEPLAN / BOHRANSATZPUNKTE	
5.2 BOHRPROFILE	
5.3 VERSICKERUNGSPROTOKOLL	

1. Veranlassung

Der Unterzeichner wurde vom Bauherrn mit einer Baugrunduntersuchung auf dem Grundstück Zum Horstberg, 31632 Husum beauftragt.

Vom Unterzeichner wurden Baugrunduntersuchungen durchgeführt, auf deren Grundlage nachfolgend eine Baugrundbeurteilung unterbreitet und Hinweise zur Gründung gegeben werden.

2. Allgemeine Baugrundbeschreibung

Das etwa 9.600 m² große Gelände liegt am nördlichen Ortsrand von Husum und wurde zum Zeitpunkt der Feldarbeiten landwirtschaftlich (Acker) genutzt.

Für die Bearbeitung wird im Folgenden von einer Sohlpressung $\sigma_{zul} = 200 \text{ kN/m}^2$ ausgegangen

Gemäß der geologischer Karte (GK 25.000 Blatt 3421 Husum) lagern im Untersuchungsbe-
reich Geschiebedecksande der Weichsel-Kaltzeit über Schmelzwassersanden der Saale-
Kaltzeit.

3. Baugrund

3.1 Sondierungen

Zur orientierenden Erkundung des Baugrundes wurden im Bereich des Bauvorhabens drei Rammkernsondierungen (DIN 4021 – 4023) bis in 4,0 m Tiefe ausgeführt. Die Bohrungen bestätigen die Angaben aus der geologischen Karte.

Unter einem bis 0,4 m mächtigen humosen Oberboden wurden bis 4,0 m unter GOK (Endteufe der Bohrungen) mitteldicht bis dicht gelagerte Sand erbohrt. Petrographisch betrachtet stellen sich diese als lagenweise grobsandige Mittelsande mit variierenden Fein- und Grobkiesanteilen dar. Eine Differenzierung in Geschiebe- und Schmelzwassersande war nicht möglich.

Organoleptische Auffälligkeiten waren in den Bohrprofilen nicht erkennbar.

3.2 Grundwasser

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Feldarbeiten am 25.03.2014 nicht erbohrt.

3.3 Bodenkennwerte

Die angetroffenen Böden können aufgrund der organoleptischen Ansprache wie folgt eingestuft werden.

Bodenart	Tiefe unter GOK [m]	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18 300	Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE-StB 94
Mutterboden	bis 0,4	OH	1	1-2
Geschiebedecksand/ Schmelzwassersand	0,4 – 4,0	SW	4	1

Bodenart	Reibungswinkel [°]	Kohäsion [kN/m ²]	Wichte [kN/m ³]	Steifeziffer [MN/m ²]
Mutterboden	kein Baugrund gem. DIN			
Geschiebedecksand/ Schmelzwassersand	$\varphi' = 32,5 - 35,0$	$c = 0$	$\gamma/\gamma' = 19/10$	$E_s = 30 - 80$

3.4 Versickerungseigenschaften der Böden

An der Sondierung RKS2 erfolgte die Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit mittels Versickerungsversuch. Dazu wurde aus einem Standzylinder Wasser über eine Schlauchleitung in das nicht ausgebaute Bohrloch geleitet. Am Ende der Schlauchleitung befindet sich ein Schwimmventil. Das Ventil sorgt dafür, dass der gewählte Wasserstand (=Pegel) stabil gehalten wird; es fließt nur die Wassermenge, die der Boden aufnimmt.

Die Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes erfolgte nach dem Ansatz des US Department of the Interior Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1990).

Die Ergebnisse des Versuchs sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Bohrung	Bodenhorizont	Versuchstiefe	K _f -Wert
RKS2	Geschiebedecksand/ Schmelzwassersand	1,0 m unter GOK	3,6 * 10 ⁻⁴ m/s

Die Durchlässigkeit des Sandes liegt deutlich über der in der DWA A 138 geforderten Mindestdurchlässigkeit für eine reine Muldenversickerung von $k_f = 5 * 10^{-6}$ m/s.

Somit ist der Untergrund im Untersuchungsbereich für die dezentrale Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser geeignet.

4. Hinweise zur Gründung

4.1 Allgemeines

Die im Bereich des Untersuchungsgeländes angetroffenen Bodenarten (humoser Oberboden über Geschiebedeck- bzw. Schmelzwassersand) bilden einen tragfähigen Baugrund mit geringem Baugrundrisiko. Das geplante Gebäude kann mit Hilfe von Streifen- und Einzel-fundamenten sowie durch eine Sohlplatte flach gegründet werden.

4.2 Bemessungsgrundlagen / Gründungsmöglichkeiten

Mutterbodenhorizonte sind vollständig auszuheben. Die im Bereich des Erdplanums anstehenden Sande sind intensiv und gleichmäßig nachzuverdichten.

Die erzielte Tragfähigkeit ist anhand von Lastplattendruckversuchen zu überprüfen. Auf der Gründungsebene ist ein E_{V2} -Wert von ≥ 80 MN/m² bzw. E_{Vd} -Wert von ≥ 40 MN/m² nachzuweisen.

Bei der o. g. Vorgehensweise sollte ein **Bettungsmodul $k_s = 20$ MN/m³** erreicht werden. Für die Bemessung kann von einer **zulässigen Sohlpressung $\sigma_{zul} = 200$ kN/m²** ausgegangen (**$\sigma_{R,d} = 280$ kN/m²**) werden.

Erfolgt die Lastabtragung über Streifen- und Einzelfundamente, kann für die Bemessung der Fundamente die zulässigen Bodenpressungen anhand der DIN 1054 - *Zulässige Belastung des Baugrundes – Ausgab. Jan. 2010* ermittelt werden.

Für normale Hochbauten ist bei Einhaltung dieser Bodenpressung mit Setzungen von etwa 1 - 2 cm zu rechnen. Setzungen und Verformungen dieser Größenordnung sind für Bauwerkskonstruktionen im Allgemeinen von untergeordneter Bedeutung und brauchen daher in der statischen Berechnung nicht besonders berücksichtigt zu werden.

Streifen- und Einzelfundamente sind für eine frostsichere Gründung mindestens 0,8 m tief in den Baugrund einzubinden. Falls keine Streifenfundamente eingesetzt werden, sind umlaufende Frostschrägen vorzusehen. Übernehmen die Schrägen keine tragenden Funktionen, so können diese aus Magerbeton (C 12/15) ohne Bewehrung hergestellt werden. Eine Einbindetiefe von mind. 0,8 m unter GOK ist in jedem Fall einzuhalten.

Während der gesamten Gründungsphase sind die Aushubsohlen der Fundamente bzw. der Platte auf jeden Fall trocken zu halten. Die Baugrube kann frei abgeböschet unter $\beta = 45^\circ$ erstellt werden, ein Baugrubenverbau ist bei der o.g. Böschung nicht vorzusehen. Die DIN 4124 (Baugruben, Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau) sowie die Regelabstände für Verkehrslasten sind zu beachten.

Dieser Gründungsvorschlag bezieht sich auf die zuvor beschriebenen Bodenverhältnisse. Werden im Verlauf der Arbeiten abweichende Verhältnisse angetroffen, ist der Gutachter zu informieren.

4.2 Wasserhaltung/Feuchtikeitsschutz

Freies Grundwasser wurde während der Untersuchung nicht angetroffen, insofern ist eine Grundwasserhaltung entbehrlich. Während der Bauzeit ist jedoch zur Ableitung eventuell auftretendes Niederschlagswasser eine offene Wasserhaltung gemäß DIN 4095 vorzuhalten.

Die Gründungskonstruktion ist gegen Durchfeuchtung gemäß DIN 18 195 Teil 4 (Abdichtungen gegen Bodenfeuchte) zu sichern.

Baugrunduntersuchung

BV Feuerwehrgerätehaus,
Zum Horstberg, 31632 Husum



Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro – Arke

Pappelmühle 6, 31840 Hessisch Oldendorf

Tel.: 05158 – 98 164 FAX: - 98 141

Hessisch Oldendorf, den 28.03.2014

..... Ausfertigung

gpb Geotechnisches Büro - ARKE

Zum Horstberg

RKS3

RKS2

RKS1

Zeichenerklärung

RKS1 Rammkernsondierung
ohne Maßstab





gpb

Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE
Pappelühle 6 - 31840 Hessisch Oldendorf
Telefon 05158 / 98154 - FAX 05158 / 98141

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

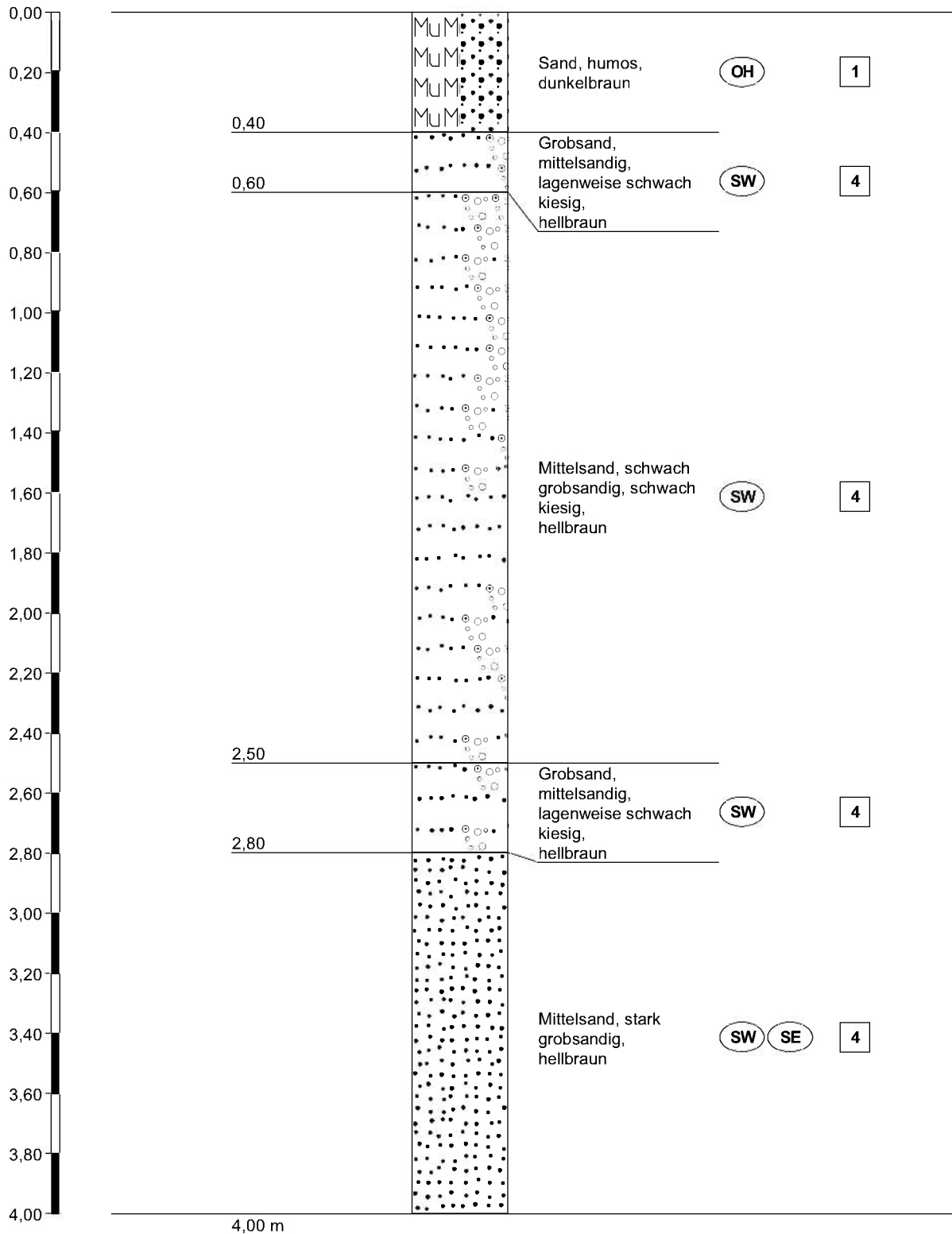
Projekt: Feuerwehrgerätehaus Husum

Auftraggeber:

Bearb.: Arke

Datum: 25.03.2014

RKS1



4,00 m

Höhenmaßstab 1:20



gpb

Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE
Pappelühle 6 - 31840 Hessisch Oldendorf
Telefon 05158 / 98154 - FAX 05158 / 98141

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

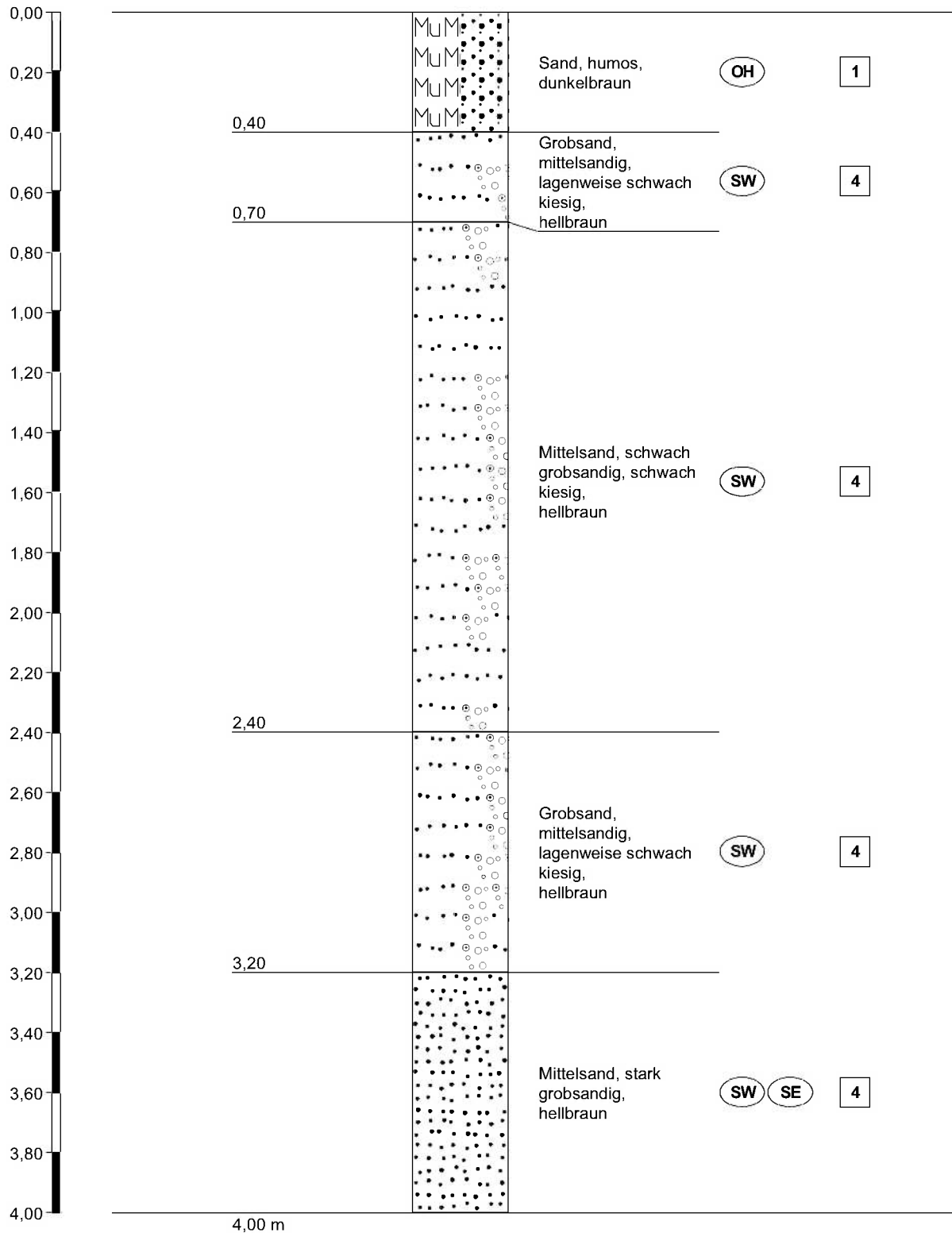
Projekt: Feuerwehrrätehaus Husum

Auftraggeber:

Bearb.: Arke

Datum: 25.03.2014

RKS2



Höhenmaßstab 1:20



gpb

Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE
Pappelühle 6 - 31840 Hessisch Oldendorf
Telefon 05158 / 98154 - FAX 05158 / 98141

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

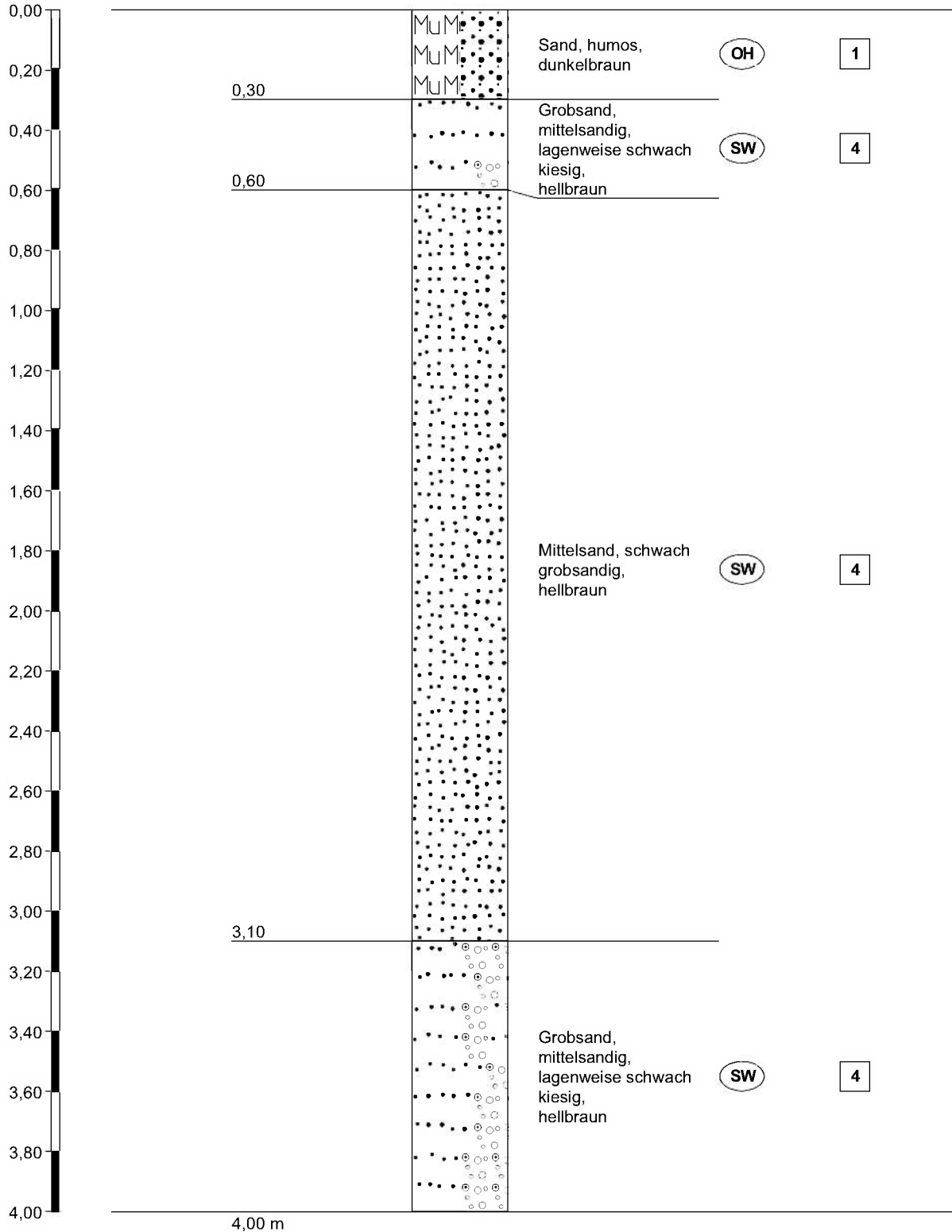
Projekt: Feuerwehrgerätehaus Husum

Auftraggeber:

Bearb.: Arke

Datum: 25.03.2014

RKS3



Höhenmaßstab 1:20

**gpb**

Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE
 Pappelühle 6 - 31840 Hessisch Oldendorf
 Telefon 05158 / 98164 - FAX 05158 / 98141

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Anlage:

Projekt: Feuerwehrgerätehaus Husum

Auftraggeber:

Bearb.: Arke

Datum: 25.03.2014

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Kies, G, kiesig, g



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Sand, S, sandig, s

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

ˆ - schwach (<15%)
— - stark (30-40%)

Bodenklassen nach DIN 18300

1

Oberboden (Mutterboden)

2

Fließende Bodenarten

3

Leicht lösbare Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels

Bodengruppen nach DIN 18196

GE

enggestufte Kiese

GW

weitgestufte Kiese

GI

Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische

SE

enggestufte Sande

SW

weitgestufte Sand-Kies-Gemische

SI

Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische

GUKies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm**GU***Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm**GT**Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm**GT***Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm**SU**Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm**SU***Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm**ST**Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm**ST***Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm**UL**

leicht plastische Schluffe

UM

mittelplastische Schluffe

UA

ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff

TL

leicht plastische Tone

TM

mittelplastische Tone

TA

ausgeprägt plastische Tone

OU

Schluffe mit organischen Beimengungen

OT

Tone mit organischen Beimengungen

OH

grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art

OK

grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen

HN

nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)

HZ

zersetzte Torfe

F

Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)

[]

Auffüllung aus natürlichen Böden

A

Auffüllung aus Fremdstoffen

Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert)

nach der Methode

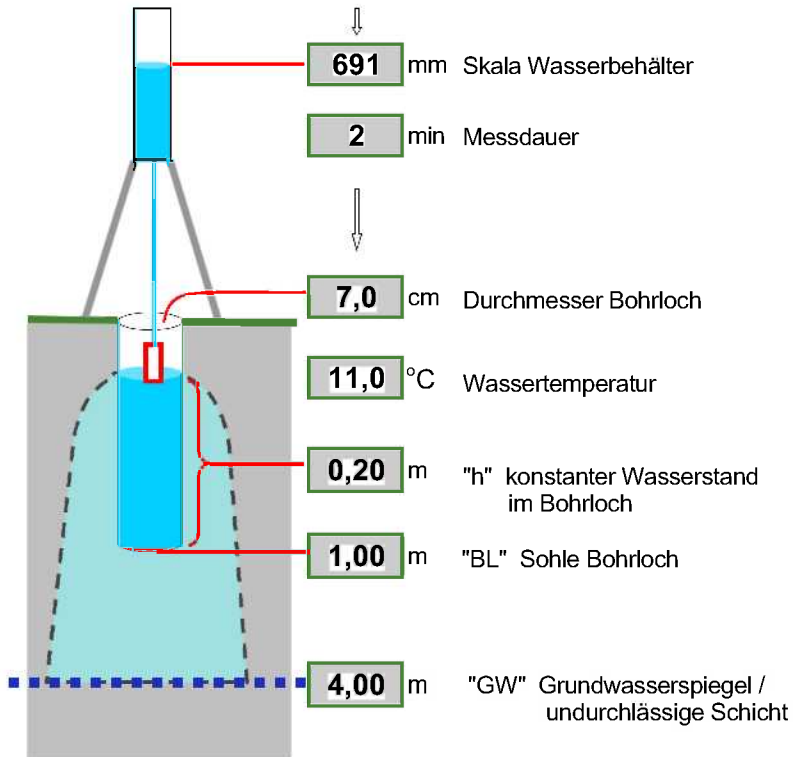
Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: BV Feuerwehrgerätehaus, Husum
 Sondierpunkt: RKS2
 Datum: 25.03.2014
 Bearbeiter: Arke

Eingabewerte



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	7049 ml	
Versickerungszeit	120 sec	(Durchm.Messzyl: 114 mm)
Infiltrationsrate "Q"	58,7 ml/s	<=> 5,9E-5 m ³ /s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m	
Wert "h"	0,20 m	
Wert "H"	3,20 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	1,0	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für $H > 3h$ gilt I : $k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\}$ [m/s] ^{6E-4} _{HR}

für $h \leq H \leq 3h$ gilt II : $k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^2} \right]$ [m/s] ^{7,2E-5} _{FALSCH}

für $H < h$ gilt III : $k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^2} \right]$ [m/s] ⁻ _{FALSCH} *)

berechneter k_f -Wert nach Formel I, da $H > 3h$:

$3,6 \cdot 10^{-4}$ m/s 3,6E-4

entspricht 1312,2 mm/Stunde

entspricht 3149,2 cm/Tag