

INGENIEURBÜRO  
FÜR  
BODENMECHANIK UND GRUNDBAU

**Buchheim und Morgner PartGmbB**

Bellevue 10, 23968 Gägelow

Dipl.-Ing. Jörg Buchheim    B-1440-2008  
Dipl.-Ing. Grit Morgner    B-1439-2008

Telefon            (03841) 6262-0  
Fax                (03841) 6262-29  
Internet: www.baugrund-gutachten.de  
E-Mail: info@baugrund-gutachten.de

## AUSZÜGE

Kenn.-Nr. 046-A-20

**Geotechnischer Bericht**

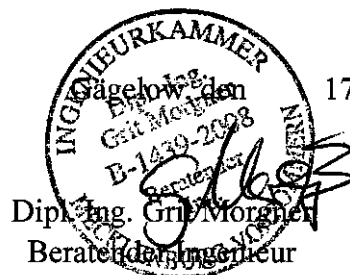
über die

**Baugrund- und Gründungsverhältnisse**

<b>Bauvorhaben:</b>	Neubau Feuerwehrgerätehaus in Schattin - Gemeinde Lüdersdorf		
<b>Objekt:</b>	Flur 1, Flurstück 12/1		
<b>gültig für:</b>	GK2		
<b>Bearbeiter:</b>	Dipl.- Ing. Jens Morgner		
<b>umfasst die Seiten:</b>	1-23		
	Sondierstellenplan	BIN.	1.0
	Sondierprofile	BIN.	2.1 - 2.2
	Schichtenverzeichnis	Anlage	1.1 - 1.7
	Kornverteilung	Anlage	2
	Altlastenanalyse LAGA	Anlage	3
	Probennahmeprotokoll	Anlage	4
	Muldenversickerung	Anlage	5
	KOSTRA-Datenblatt	Anlage	6

aufgestellt in:

17.06.2020



Dipl.-Ing. Grit Morgner  
Berater für Ingenieure

Gesellschafter:

Gerichtsstand:  
Grevesmühlen

Bankverbindung:  
Volks- und Raiffeisenbank eG

## **5.0 Gründungstechnische Schlussfolgerungen**

### **5.1 Allgemeines**

#### **Gebäude**

Am Gebäudestandort für das Feuerwehrgebäude ist eine Mutterbodenschicht bzw. sind teilweise Auffüllungen bis zu einer max. Teufe von  $-1,00$  m nur in BS1/20 und BS3/20 vorhanden, die entfernt und ausgetauscht werden müssen

Die Oberkante des Fertigfußbodens mit  $+14,60$  m DHHN liegt deutlich höher als das jetzigen Geländeniveau. Fundament oder Frostschütze liegen demnach überwiegend in Bereichen innerhalb des tragfähigen Baugrundhorizontes. Lediglich an den Stellen BS1/20 und BS3/20 wäre noch ein **Bodentausch mit nichtbindigen Boden (Gründungspolster)** notwendig.

Es ist unter der Platte eine kapillarbrechenden Schicht von etwa 30 cm aus Tragschichtmaterial (Schottertragschicht) anzuordnen, da das Gebäude einer Belastung aus Fahrverkehr ausgesetzt wird.

#### **Zufahrtsstraße**

Der Oberbau der Zufahrt zum Gerätehaus und die Umfahrt zu den Parkplätzen müssen entsprechend der Verkehrsbelastung angepasst werden.

Für den schweren Verkehr bis zum Gerätehaus sollte eine höhere Belastungsklasse als für die hinteren Parkplatzflächen gewählt werden. Um den Versiegelungsgrad nicht zu erhöhen, sollte versickerungsfähiges Pflaster gewählt werden.

#### **Versickerungsanlage**

Im hinteren Grundstücksbereich soll die Versickerungsanlage als Muldenversickerung oder Grabenversickerung ausgebildet werden. In BS6/20 wurden innerhalb des aus Sand bestehenden Bodenprofils hochbindige Schluffbänder festgestellt, die die Versickerungsfähigkeit einschränken. Es wird empfohlen, bereichsweise punktuell (mehrfach jeweils ca.  $1 \text{ m}^2$ ) diese Schluffschicht freizuräumen und mit Sand zu verfüllen, um die Sickerfähigkeit zu verbessern.

### **5.2 Gebäudegründung Aufnehmbarer Sohldruck**

Für die Bemessung **der lotrecht belasteten Streifenfundamente auf dem gewachsenen Baugrund und dem aufgebrachten Gründungspolster**, folgender Bemessungswert des Sohlwiderstand  $\sigma_{R,d}$  [ $\text{kN/m}^2$ ] (Tabelle 6) zugelassen. Für die Bemessung werden mindestens steife Gründungsbedingungen (Schluff) und mindestens mitteldicht-dicht gelagerter Sand vorausgesetzt.

## **7.0 Wasserhaltung**

### **7.1 Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit**

Die Geländeoberfläche besteht aus nichtbindigem Boden. Nach gegenwärtigen Erkenntnissen ist keine Wasserhaltung notwendig.

Sollten dennoch bindige Bereiche (Schicht 3) innerhalb der Baugrubensohle auftreten, ist Niederschlagswasser, sowie Wasser aus wasserführenden Schichten, durch eine offene Wasserhaltung aus dem Gründungsbereich zu entfernen. Der als gewachsener Baugrund anstehende tonige Schluff ist nach längerem Offenhalten stark wasserempfindlich. Bereits geringe Wasserzugaben weichen den Boden schnell auf.

### **7.2 Wasserhaltungsmaßnahmen zum Schutz von Bauwerken**

Das Gelände ist zum Gebäude hin mit einem leichten Gegengefälle zu profilieren. Dadurch wird verhindert, dass Oberflächenwasser an das Bauwerk dringt.

Der unterstehende tonige Schluff ist nur sehr schwach wasserdurchlässig, so dass nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann, dass sich innerhalb des Gründungspolsters Wasser kurzeitig aufstauen kann. Erdberührte Wände und Bodenplatten sind der Wassereinwirkungsklasse W1.2-E ausgesetzt.

Der aufliegende Sand ist zur Versickerung im Sinne der DWA-A-138 geeignet. Der darunter liegende tonige Schluff gilt als Wasserstauer.

Die Durchlässigkeit der Sande wurden indirekt aus der Kornverteilung mit

$$k_f = 4,9 \cdot 10^{-5} \text{ bis } 1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s} \quad (\text{Anlage 2})$$

bestimmt. Es wird vorgesehen das anfallende Niederschlagswasser aus der Dachentwässerung in eine Muldenversickerungsanlage zu führen.

Für die Bemessung einer Muldenversickerung mit aufliegender Mutterboden- und Rasenschicht wird eine Wasserdurchlässigkeit von

$$k_f = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s (Mutterboden)}$$

festgelegt. Die Durchlässigkeit der unterlagernden Sande ist demnach größer.

Unter Verkehrsflächen mit bindigem Planum ist eine Planumdrainage anzuordnen.

### **7.3 Regenwasserversickerung**

Eine Versickerung von Regenwasser ist als Mulden- und Rigolenversickerung möglich. Der Planer favorisiert eine Versickerung mit Muldenversickerung. Grund- oder Schichtenwasser wurde in einer Höhe +10,00 m DHHN angetroffen. Die Muldenhöhe liegt bei +12,00 DHHN. Damit liegt eine ausreichende Filterschicht vor.

Für die Versickerung der anfallenden Regenwassermengen werden die Durchlässigkeiten der Schichthorizonte bei BS5/20 und BS6/20 (Standort der Versickerungsanlage) zur Bemessung herangezogen.

Als Versickerungsschicht ist Sand vorhanden.

Die Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Sande wurde indirekt bestimmt mit

$$k_f = 1.1 * 10^{-4} \text{ m/s bis } 4,9 * 10^{-5} \text{ (siehe Anlage 2)}$$

Die Wasserdurchlässigkeit der sandigen Mutterbodenschicht, welche die Mulde abdeckt wird mit

$$k_f = 2 * 10^{-5} \text{ m/s}$$

angenommen.

Die Herstellung der Muldenversickerung ist generell kostengünstiger, jedoch gibt es Einschränkungen in der Flächennutzung und einen erhöhten Pflegeaufwand.

Die Versickerungsmulde wird so bemessen, dass ein kurzzeitiger Aufstau möglich ist. Die Einstauhöhe wurde so auf  $z_m \leq 30$  cm begrenzt. Aufgrund des örtlichen einseitigen Zulaufes kann es an der Einlaufstelle zu Bodenerosionen kommen. Hier sind besondere Anforderungen im Rinnenbereich notwendig, die den Wasserzulauf beruhigen (Steine, Schotter oder ähnliches).

**Der Mindestabstand der Mulde zum Gebäude ist mit mindestens 2,00 m einzuhalten, um Feuchteschäden zu vermeiden.**

Die Mulde sollte in den tiefsten Punkten des Versickerungsbereiches ausgebildet werden. **Die Versickerungsebene sollte möglichst gerade sein, bzw. so segmentiert sein, dass die Ebenen in gestaffelt unterschiedlichen Höhen liegen.**

Der fehlende Boden wird mit einem nichtbindigen Füllboden (sandiger Bodenhub) aufgefüllt, die Mulde ausgeformt und mit sandigem Schotterrasenboden 10 cm angedeckt (humoser versickerungsfähiger Schotter, mit Rasensaat oder ähnliches durchlässiges Material, humoser Sand  $k_f > 2 * 10^{-5}$  m/s)

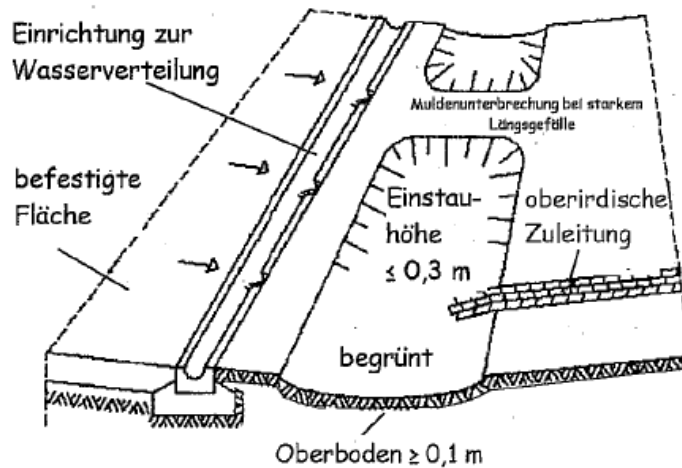


Abb.2: Aufbau der Muldenversickerung (aus DWA –A- 138) mit Zulaufrinne oder oberirdischer Zuleitung

Im hinteren Grundstücksbereich soll die Versickerungsanlage als Muldenversickerung oder Grabenversickerung ausgebildet werden. Wie in Abschnitt 5.6 schon beschrieben, wurden in BS6/20 innerhalb des aus Sand bestehenden Bodenprofils hochbindige Schluffbänder festgestellt, die die Versickerungsfähigkeit einschränken. Es wird empfohlen, bereichsweise punktuell (mehrfach jeweils ca. 1 m<sup>2</sup>) diese Schluffschicht freizuräumen und mit Sand zu verfüllen, um die Sickerfähigkeit zu verbessern.

### 7.3.1 Flächen und Abflussbeiwerte

Für die Versickerung werden die Dachflächen und versiegelte Flächen in die Berechnung einbezogen. Es werden nur die Flächen angerechnet, deren Niederschlagswasser in die Versickerungsanlage gelangt:  
 (Abflussbeiwerte nach ATV-DWK-A 117 und ATV-DWK-M 153)

Tabelle 10 (Angabe des Planers)

Einflussfläche ca. :  $A_E =$  ca. 2000 m<sup>2</sup>

	Fläche :	Abflussbeiwerte :
Dachfläche ca.:		
Dachfläche (Halle)	781,31 m <sup>2</sup> (Flachdach)	0,95
Verkehrsfläche (Feuerwehr)	139,3 m <sup>2</sup> (versiegelt)	0,95
Rechenwert Bemessungsfläche:		$A_u =$ 874,6 m <sup>2</sup>

### 7.3.2 Bemessungsregen

Für die Berechnung der Versickerung wurde ein Bemessungsregen aus KOSTRA – Daten verwendet. Als Niederschlagsspende werden Niederschlagsereignisse mit unterschiedlicher Regendauer verwendet, die alle 5 Jahre einmal auftreten. D.h. durchschnittlich alle 6 - 10 Jahre werden Regenereignisse auftreten, an denen die Kapazität der Versickerungsanlage nicht mehr ausreicht.

Tabelle 11 (KOSTRA-Daten – Bereich Schattin Spalte 41/ Zeile 18)

Regendauer	Regenmenge
D	$r_{D(0,2)}$
min	(l/s.ha)
5	230,0
10	186,7
15	155,6
20	134,2
30	106,7
45	83
60	68,6
90	50,6
120	40,6
180	29,8
240	24
360	17,6
540	12,9
720	10,4
1080	7,6
1440	6,1
2880	3,4
4320	2,4

## 8.0 Bemessung einer Versickerungsanlage

### 5.3.1 Allgemeines

Als Versickerungsanlage wird eine Muldenversickerung favorisiert.

Der angeschnittene Grundwasserhorizont bei den Sondierungen liegt bei ca. +10,00 m DHHN. Damit ist eine Mindestsickerschicht bis zum Grundwasserleiter von >1,0 m vorhanden.

Die Zuleitung muss frostfrei gegründet sein. Das heißt die Mindestdiefe sollte bei - 0,80 m liegen. Es ist eine Vorfilterung, ebenfalls als kleinerer Absetzschacht, vorzunehmen.

Muldenversickerung s. Anlage 3.2

Durchlässigkeit des Bodens  $k_f = 7,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$   
 Durchlässigkeit des Bodens (Korrekturwert n. DWA und Mutterboden !)  $k_f = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

Sickerfläche der Mulde  $A_{S,M} = 120 \text{ m}^2$   
 Zuschlagsfaktor DWA-A-117  $f_z = 1,2$

Tabelle 10 erforderliches Speichervolumen der Mulde

Regendauer	Regenmenge	Speichervolumen
D	$r_{D(0,2)}$	$V_R$
min	(l/s.ha)	$\text{m}^3$
5	230,0	7,44
10	178,3	11,17
15	147,8	13,48
20	127,5	15,06
30	101,7	17,05
45	79,3	18,36
<b>60</b>	<b>65,8</b>	<b>18,68</b>
90	48,1	16,61
120	38,6	13,99
180	28,1	7,45
240	22,6	0,48

Maximales Speichervolumen der Mulde:  $V_m = 18,68 \text{ m}^3$   
 Einstauhöhe auf der Sickerfläche:  $z_m = 0,16 \text{ m}$

Als maßgebende Regendauer wird ein Bemessungsregen von 60 min mit einer Regenmenge 65,8 l/(s\*ha) zugrunde gelegt.

gewählte Breite der Mulde: 6,00 m  
 gewählte Länge der Mulde: 20,00 m  
 gewählte Tiefe der Mulde: 0,30 m

---

Speichervolumen  $36,00 \text{ m}^3 > 18,68 \text{ m}^3$   
*Das Speichervolumen ist doppelt so groß wie erforderlich.*

Die Deckschicht der Mulde (Oberboden) ist möglichst dünn auszubilden, damit die darunterliegende durchlässige Sandschicht nicht behindert wird. Die Durchlässigkeit dieser Decksicht ist mit  $k_f > 2,0 \cdot 10^{-5}$  m/s auszubilden.

Es ist nicht auszuschließen, dass ein Regenereignis (alle 5 Jahre) stattfindet kann, in dem größere Regenereignisse stattfinden. Die Bemessung erfolgt generell bei einem Bemessungsregen mit einer 5 jährigen Wiederkehr.

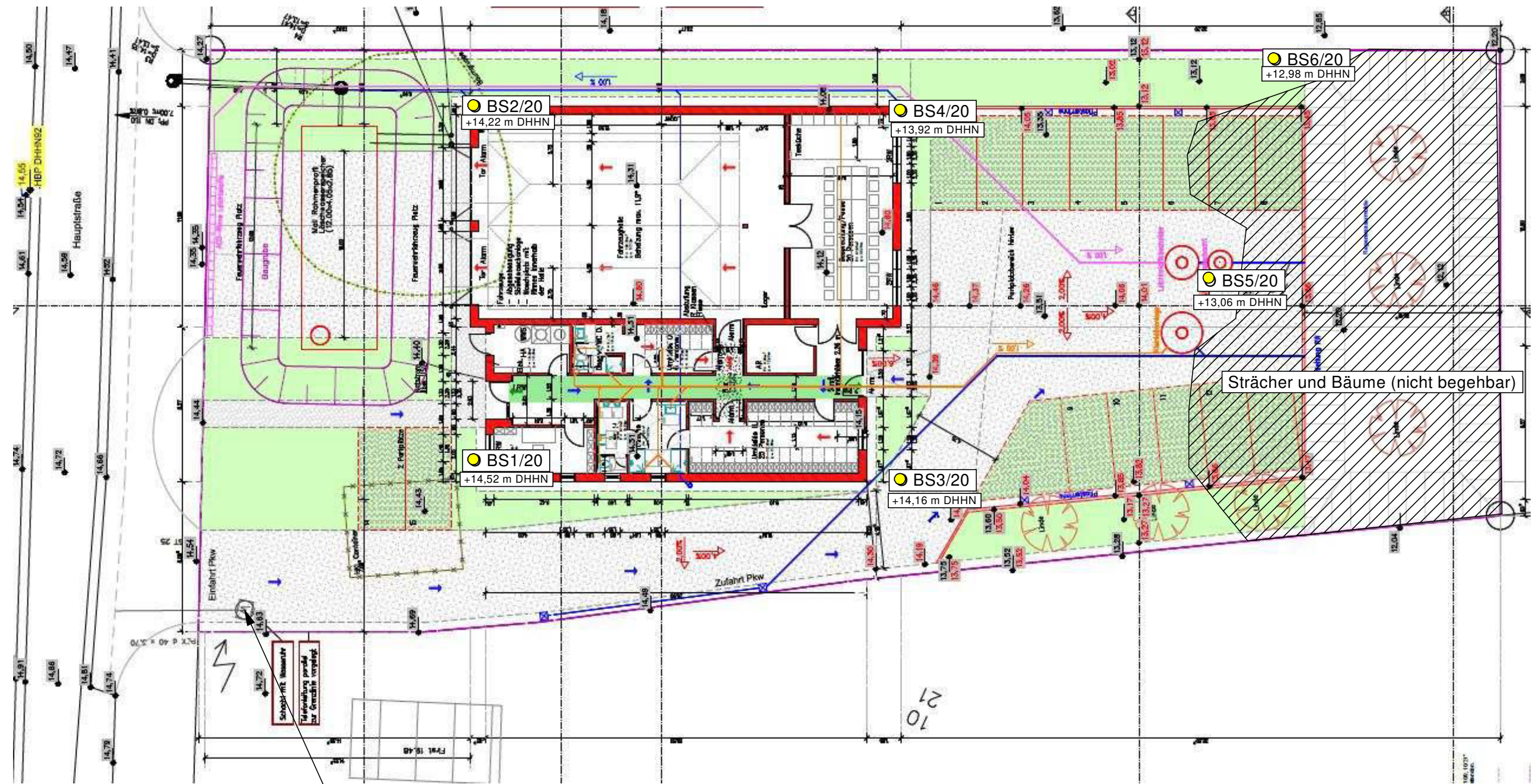
Die gründungstechnischen Schlussfolgerungen gelten nur in Zusammenhang mit den zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen.

Sollte sich während der Planung und Baudurchführung von diesem Bericht abweichende Verhältnisse oder Bedingungen ergeben, ist der Verfasser sofort zu konsultieren. Eine weitere Verwendung der ermittelten Baugrundwerte für andere benachbarte Grundstücke ist ohne Zustimmung des Verfassers unzulässig.

---

---



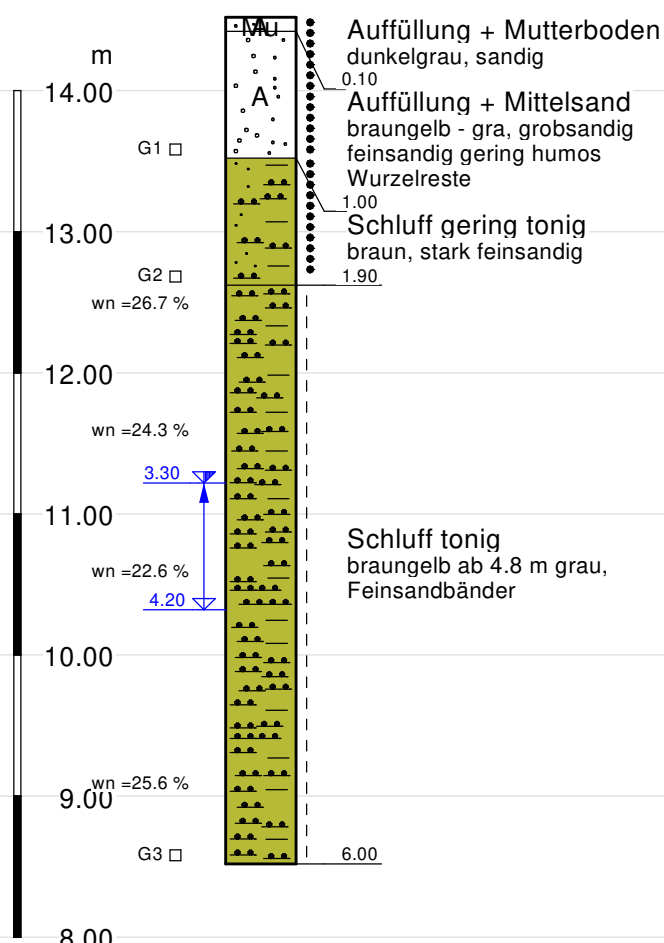


OK Schachtdeckel mit +14,63 m DHHN angenommen  
(bitte prüfen !)

Ingenieurbüro Bodenmechanik u. Grundbau Buchheim und Morgner PartGmbH 23968 Gägelow, Bellevue 10 Dipl.-Ing. Jörg Buchheim Dipl.-Ing. Grit Morgner Tel.: 03841/6262-0 Fax.: 6262-29	Neubau Feuerwehrgerätehaus Schattin	Bearb.: Buchheim/Morgner
	Flur:1 Flurstück 12/2 Bauherr: Gemeinde Lüdersdorf Amt Schönberger Land Kenn.-Nr. : 046-A-20	Sondierstellenplan BIN. : 1.0

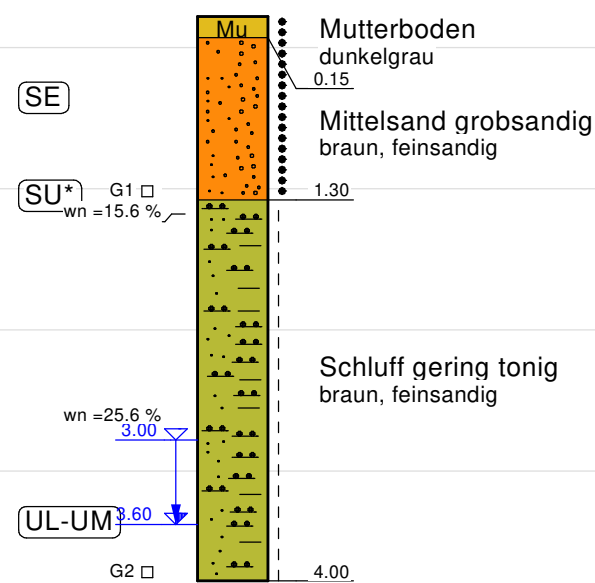
# BS1/20

+14,52 m DHHN



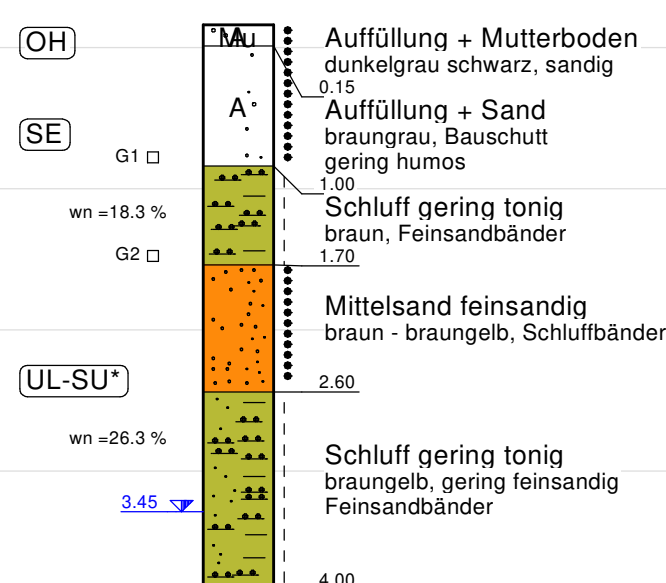
# BS2/20

+14,22 m DHHN



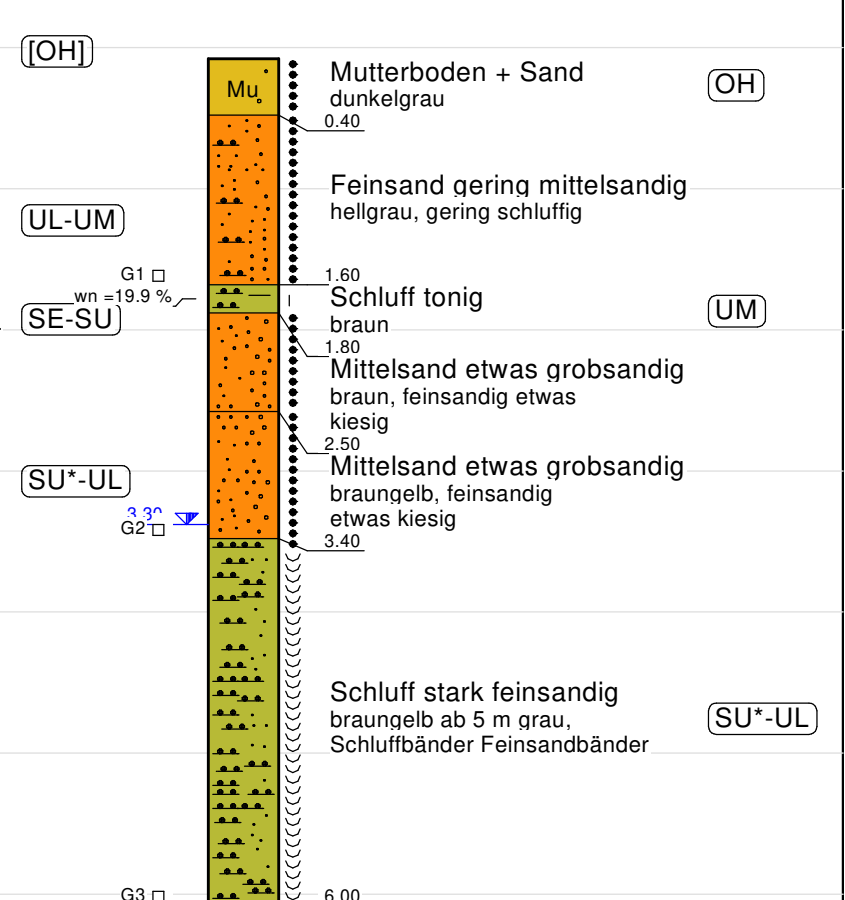
# BS3/20

+14,16 m DHHN



# BS4/20

+13,92 m DHHN



## Konsistenzen / Lagerungsdichten / Bodenarten

- steif
- |) nass
- |) mitteldicht

## Wasser

19.05.20 Wasserstand

## Lagerungsdichten

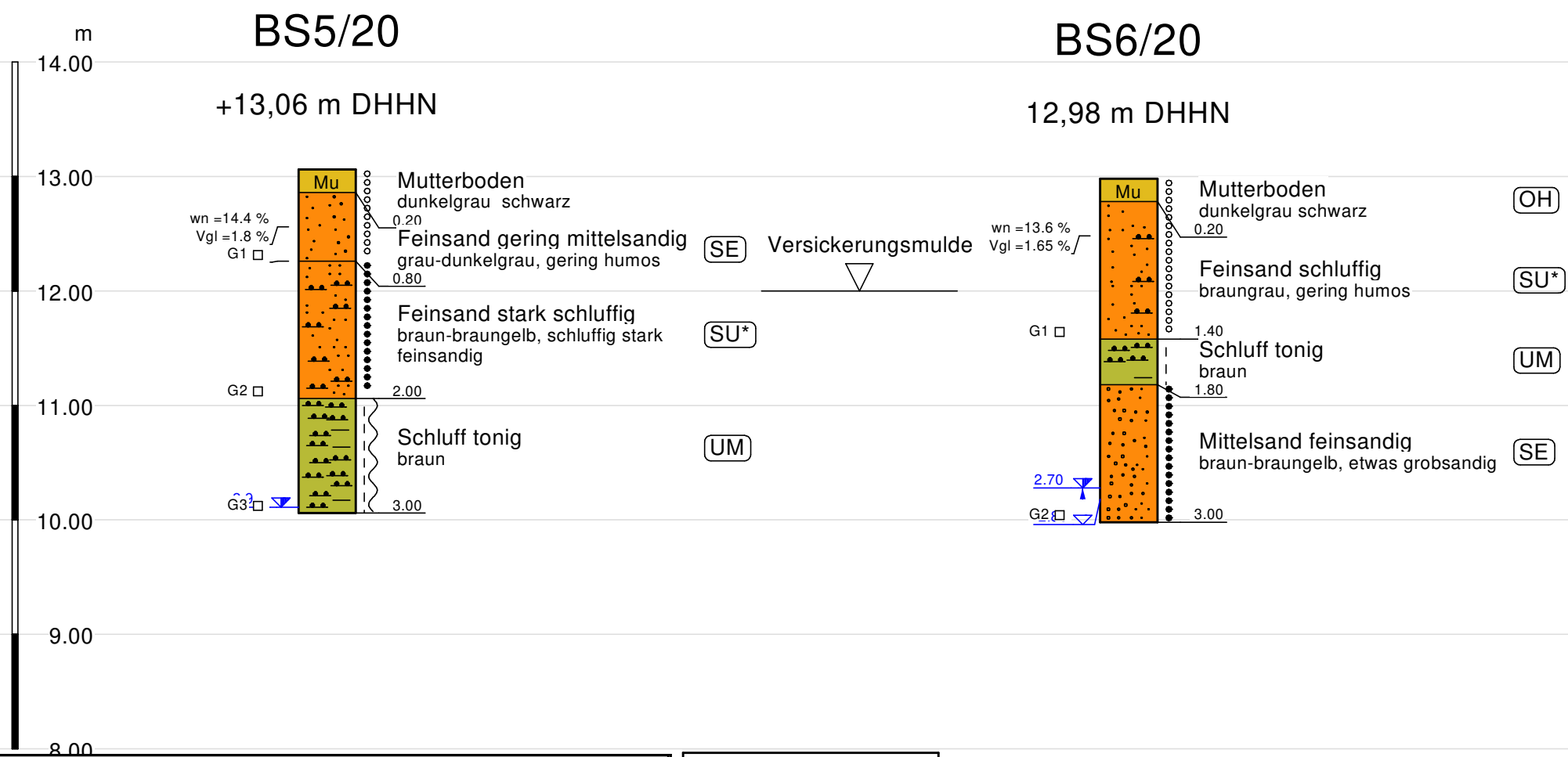
- D<0,3 locker
- D=0,3 locker-mitteldicht
- D=0,4 mitteldicht
- D=0,5 mitteldicht-dicht
- D>0,5 dicht

Ingenieurbüro  
Bodenmechanik u. Grundbau  
Buchheim und Morgner PartGmbH  
23968 Gägelow, Bellevue 10  
Dipl.-Ing. Jörg Buchheim  
Dipl.-Ing. Grit Morgner  
Tel.: 03841/6262-0 Fax.: 6262-29

Neubau Feuerwehrgerätehaus  
Schattin  
Flur:1 Flurstück 12/2  
Bauherr: Gemeinde Lüdersdorf Amt Schönberger Land  
Kenn.-Nr. : 046-A-20

Bearb.: Buchheim/Morgner  
Sondierprofile M1:50  
BIN. : 2.1

Ok Fußboden 14.60 m DHHN



Konsistenzen / Lagerungsdichten / Bodenarten

- steif
- weich - steif
- locker
- mitteldicht

Wasser

Wasserstand  
19.05.20

Lagerungsdichten

- D < 0,3 locker
- D = 0,3 locker-mitteldicht
- D = 0,4 mitteldicht
- D = 0,5 mitteldicht-dicht
- D > 0,5 dicht

<p>Ingenieurbüro Bodenmechanik u. Grundbau Buchheim und Morgner PartGmbH 23968 Gägelow, Bellevue 10 Dipl.-Ing. Jörg Buchheim Dipl.-Ing. Grit Morgner Tel.: 03841/6262-0 Fax.: 6262-29</p>	<p>Neubau Feuerwehrgerätehaus Schattin Flur:1 Flurstück 12/2 Bauherr: Gemeinde Lüdersdorf Amt Schönberger Land Kenn.-Nr. : 046-A-20</p>	<p>Bearb.: Buchheim/Morgner Sondierprofile M1:50 BIN. : 2.2</p>
---	---	---