

# **Bericht zur Baugrunderkundung und** **Gründungsbeurteilung**

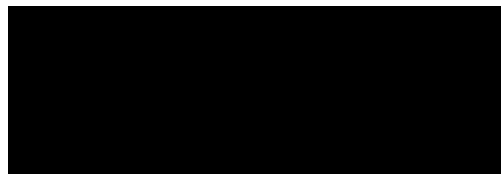
(12.09.2019)

**Projekt:** MFH Lindenstraße / Kellinghusen

**Projektnummer:** 19 / 175

**Vorhaben:** Baugrunderkundung und Gründungsbeurteilung für den geplanten Bau eines dreigeschossigen Mehrfamilienhauses (nicht unterkellert).

**Auftraggeber:**



**Bauort:** Lindenstraße 19  
25548 Kellinghusen

# INHALTSVERZEICHNIS

- 1 Vorgang
- 2 Durchgeführte Untersuchungen
- 3 Untergrundverhältnisse
- 4 Beurteilung der Grundwasserverhältnisse
- 5 Setzungsverhalten und Bodenkennwerte
- 6 Gründungsbeurteilung
- 7 Abdichtung des Gebäudes
- 8 Sonstige Hinweise

## Anhang

- Grundbruch-/ Setzungsberechnung
- Lageplan
- Bohrprofile
- Schichtenverzeichnisse

## **1 Vorgang**

Das *Geologische Büro Thomas Voß* wurde beauftragt, für den Neubau eines dreigeschossigen Mehrfamilienhauses (nicht unterkellert) eine Baugrunderkundung durchzuführen und die Gründung zu beurteilen.

## **2 Durchgeführte Untersuchungen**

Am 11.09.19 wurden auf dem Grundstück 7 Rammkernsondierungen nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine maximale Tiefe von 6,00 m u. GOK (Geländeoberkante) abgeteuft. Das Probenmaterial wurde gemäß DIN 4022 angesprochen.

## **3 Untergrundverhältnisse**

Die Bohrergebnisse sind im Anhang in Form von Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen dargestellt.

Im Bereich des untersuchten Grundstücks befand sich ehemals ein gewerblich genutzter Graben, der verfüllt wurde. Es wurden organoleptisch (Aussehen und Geruch) auffällige Bodenschichten angetroffen. Nach Mitteilung des Auftraggebers liegen umweltanalytische Untersuchungen vor.

Die Sondierungen RKS 4, RKS 5 und RKS 6 sind in einer Tiefe von 1,30/1,40 m u. GOK auf ein Bohrhindernis (Ziegel) getroffen, das nicht durchteuft werden konnte. Möglicherweise handelt es sich um eine ehemalige Kellersohle. Darüber wurden sandigen Auffüllungen mit Bauschuttresten sondiert. An der Basis zeigen diese einen auffälligen Geruch.

In den Sondierungen RKS 1 und RKS 2 wurden bis 2,70/2,80 m u. GOK verschiedene Auffüllungen angetroffen, wobei die Abgrenzung nach unten nicht eindeutig ist. Sie setzen sich unter einem aufgefüllten Mutterboden bis 1,00 m u. GOK aus einem humusfreien, hellbraunen Auffüllsand mit einer lockeren Lagerung zusammen. Darunter folgen sandige, meist locker gelagerte Auffüllungen mit teils humosen/organischen und teils grobkörnigen Anteilen. Stellenweise ist ein stark toniger Schluff eingeschaltet. Bereichsweise ist der Geruch auffällig. Unter den Auffüllungen folgen pleistozäne (eiszeitliche) Ablagerungen. Sie setzen sich überwiegend aus einem feinsandigen Mittelsand zusammen. Der Bohrfortschritt lässt auf eine

mitteldichte Lagerung schließen. In RKS 3 und RKS 7 wurde der eiszeitliche Sand ab 0,30/0,90 m u. GOK festgestellt.

In RKS 3 wird der Sand ab 4,60 m u. GOK von einem steifen Geschiebemergel unterlagert.

#### **4 Beurteilung der Grundwasserverhältnisse**

In den Bohrlöchern wurden Wasserstände zwischen 3,00 und 3,20 m u. GOK festgestellt.

Der Sand stellt einen oberen, offenen Grundwasserleiter mit gut leitenden Eigenschaften dar.

#### **5 Setzungsverhalten und Bodenkennwerte**

Der Mutterboden und humose Auffüllungen sind als Baugrund ungeeignet.

Humusfreier Auffüllsand, der keine organoleptischen Auffälligkeiten zeigt und frei von Schadstoffen ist, kann zum Wiedereinbau verwendet werden.

Der pleistozäne Sand und der steife Geschiebemergel stellen gut tragfähige Bodenschichten dar.

Unter Zugrundelegung der Erkenntnisse aus den Geländeaufschlüssen und aufgrund von Erfahrungswerten können folgende bodenmechanische Kennwerte angesetzt werden:

<b>Bodenart</b>	<b>Bodenmechanische Kennwerte</b>		
Auffüllsand (mitteldicht)	cal $\gamma$	= 19	kN/m <sup>3</sup>
	cal $\gamma'$	= 11	kN/m <sup>3</sup>
	cal $\varphi'$	= 32,5	°
	cal $c'$	= 0	kN/m <sup>2</sup>
	cal $E_s$	= 60	MN/m <sup>2</sup> (Steifemodul)
Pleistozäner Sand (mitteldicht)	cal $\gamma$	= 19	kN/m <sup>3</sup>
	cal $\gamma'$	= 11	kN/m <sup>3</sup>
	cal $\varphi'$	= 32	°
	cal $c'$	= 0	kN/m <sup>2</sup>
	cal $E_s$	= 40	MN/m <sup>2</sup> (Steifemodul)
Geschiebemergel (steif)	cal $\gamma$	= 21	kN/m <sup>3</sup>
	cal $\gamma'$	= 11	kN/m <sup>3</sup>
	cal $\varphi'$	= 28	°
	cal $c'$	= 8	kN/m <sup>2</sup>
	cal $E_s$	= 25	MN/m <sup>2</sup> (Steifemodul)

**Tab. 1: bodenmechanische Kennwerte**

## **6 Gründungsbeurteilung**

Die geplante Höhenlage des Gebäudes ist dem Unterzeichner nicht bekannt. Es wird davon ausgegangen, dass keine erheblichen Geländemodellierungen erfolgen.

### **Gründungsmaßnahmen**

- a) Mutterboden und Auffüllungen sind unter dem gesamten Baukörper bis zum gewachsenen Boden vollständig zu entnehmen. Es ist ein Lastausbreitungswinkel von  $45^\circ$  ab UK Fundament zu berücksichtigen. Sollten im Planum weiche oder humose Bodenschichten anstehen, so sind diese ebenfalls zu entnehmen.
- b) Die auffälligen Bodenschichten sollten von einem Umweltgutachter bezüglich der Entsorgung bzw. des möglichen Wiedereinbaus begutachtet werden, soweit dies noch nicht geschehen ist.
- c) Der gewachsene Boden ist mittels Rüttelplatte nachzuverdichten.
- d) Die Wiederauffüllung bis zum Endplanum kann mit einem lagenweise zu verdichtenden, sehr gut durchlässigen Auffüllsand oder einem geeigneten, sehr gut durchlässigen Recyclingmaterial (mindestens mitteldichte Lagerung) erfolgen.

**Das Gebäude kann sowohl auf Streifenfundamenten, als auch auf einer Gründungsplatte mit umlaufender Frostschuttschürze gegründet werden.**

Zulässige Bodenpressung, Bemessungswert des Sohlwiderstands, Bettungsmodule, Steifemodule

*Die zulässige Bodenpressung (DIN 1054 alt) und der Bemessungswert des Sohlwiderstandes (DIN 1054:2010-12 / Handbuch Eurocode 7) sind keine konstanten Bodenkenngrößen, sondern abhängig von den Tragfähigkeitseigenschaften des Untergrundes, dem Grundwasserstand, der Geländemorphologie und den Abmessungen und Einbindetiefen der Fundamente. Daraus folgt, dass einem Untergrund nur in Abhängigkeit von den oben*

genannten Faktoren eine zulässige Bodenpressung/Bemessungswert des Sohlwiderstandes zugeordnet werden kann.

Das **Bettungsmodul** ist keine konstante Bodenkenngröße, sondern Abhängig von den Setzungseigenschaften des Untergrundes, der Sohlpressung und den Fundamentabmessungen. Das Bettungsmodulverfahren eignet sich für den Fall einer schlaffen Gründung mit steifem Baugrund und Einzellasten in großen Abständen. Eine Verbesserung stellt das modifizierte Bettungsmodulverfahren dar. Hier werden bereichsweise unterschiedliche Bettungsmodule verwendet.

Dem Bettungsmodulverfahren vorzuziehen ist das **Steifemodulverfahren**. Die schichtenabhängigen Steifemodule können der Tabelle in Abschnitt 5 entnommen werden.

Das Grundbruch-/Setzungsverhalten in Abhängigkeit von den Fundamentabmessungen ist dem Diagramm im Anhang zu entnehmen. Zulässige Bodenpressungen und der Bemessungswert des Sohlwiderstandes für ausgewählte Fundamente können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Fundamentbreite [m]	Einbindetiefe [m]	zulässige Bodenpressung [kN/m <sup>2</sup> ]	Bemessungswert des Sohlwiderstandes [kN/m <sup>2</sup> ]	Setzung im kennz. Punkt [cm]
0,30-1,00	0,80	200	286	< 1

Tab. 2: zulässige Bodenpressungen, Bemessungswert des Sohlwiderstandes und Setzungen für **Streifenfundamente** (Einstellungen siehe Berechnungsprotokoll im Anhang).

Fundamentbreite [m]	zulässige Bodenpressung [kN/m <sup>2</sup> ]	Bemessungswert des Sohlwiderstandes [kN/m <sup>2</sup> ]	Setzung im kennz. Punkt [cm]
0,50-1,00	200	286	< 1

Tab. 3: zulässige Bodenpressungen, Bemessungswert des Sohlwiderstandes und Setzungen für **ideelle Streifenlasten unter einer Gründungsplatte**. Eine ausreichende Grundbruchsicherheit muss durch die Bemessung der Gründungsplatte sichergestellt sein.

Für die Bemessung der Gründungsplatte nach dem einfachen Bettungsmodulverfahren kann bei einer angenommenen mittleren Sohlpressung von 60 kN/m<sup>2</sup> mit einem Bettungsmodul von **k<sub>s</sub>=15 MN/m<sup>3</sup>** gerechnet werden.

Für die Bemessung der Gründungsplatte nach dem modifizierten Bettungsmodulverfahren können zu den belasteten Plattenrändern hin ansteigende Bettungsmodule bis zu einem Wert von **k<sub>s</sub>= 30 MN/m<sup>3</sup>** verwendet werden.

Für die Bemessung der Gründungsplatte nach dem Steifemodulverfahren können die in der Tabelle (Abschnitt 5) genannten Steifemodule verwendet werden.


## **7 Abdichtung des Gebäudes**

Unter dem Oberboden und den Auffüllungen wurde ein gut durchlässiger Sand angetroffen und der Bemessungsgrundwasserstand liegt unterhalb von 0,50 m unter der Bodenplatte. Daher genügt eine Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit und nichtdrückendes Wasser (Wassereinwirkungsklasse W1.1-E), wenn unter der Bodenplatte eingebauter Auffüllsand ebenfalls eine sehr gute Durchlässigkeit hat ( $k_f > 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ ).

## **8 Sonstige Hinweise**

Die Gründungsmaßnahmen (Aushub, Begutachtung der Gründungssohle, Einbau von Auffüllsand ...) sind von kompetentem Fachpersonal zu begleiten. Sollten beim Aushub Abweichungen von den Sondierergebnissen festgestellt werden, so ist der Unterzeichner darüber zu informieren.

Der Untergrund eignet sich zur Versickerung von Niederschlagswasser mittels Mulden oder flacher Rigolen.

  
Dipl. Geologe Thomas Voß

# Anhang

- Grundbruch-/Setzungsberechnung
- Lageplan
- Bohrprofile
- Schichtenverzeichnisse



# Grundbruch- und Setzungsberechnung ( nach DIN 4017 und DIN 4019)

Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen

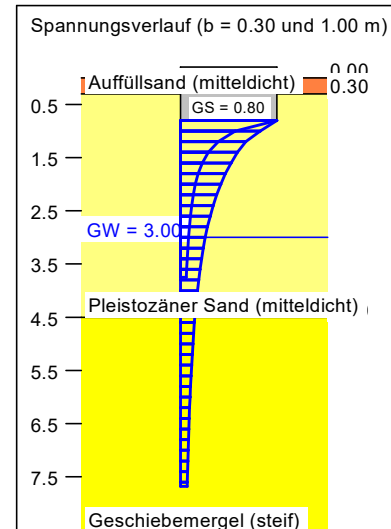
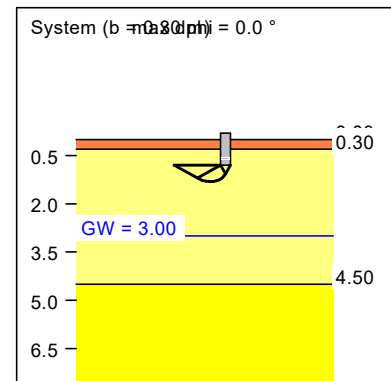
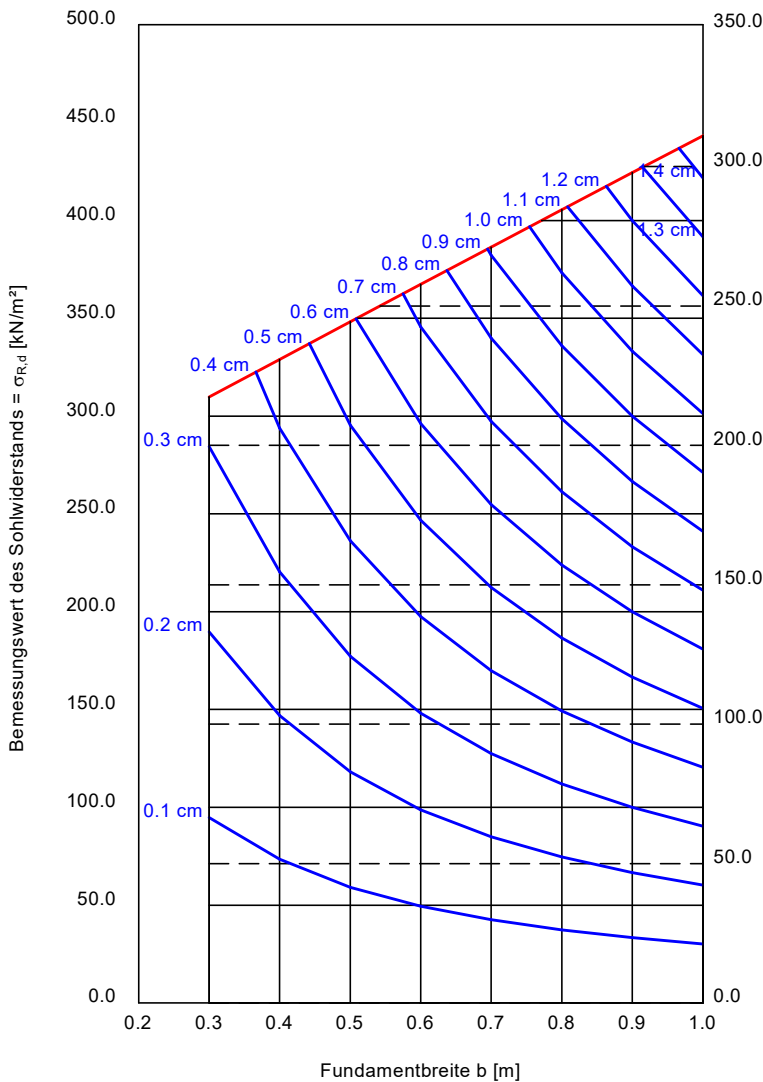
Berechnung Nr. 1

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	32.5	0.0	60.0	0.00	Auffüllsand (mitteldicht)
	19.0	11.0	32.0	0.0	40.0	0.00	Pleistozäner Sand (mitteldicht)
	21.0	11.0	28.0	8.0	25.0	0.00	Geschiebbemergel (steif)

Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 21.00 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Gründungssohle = 0.80 m  
 Grundwasser = 3.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
— Sohldruck  
— Setzungen

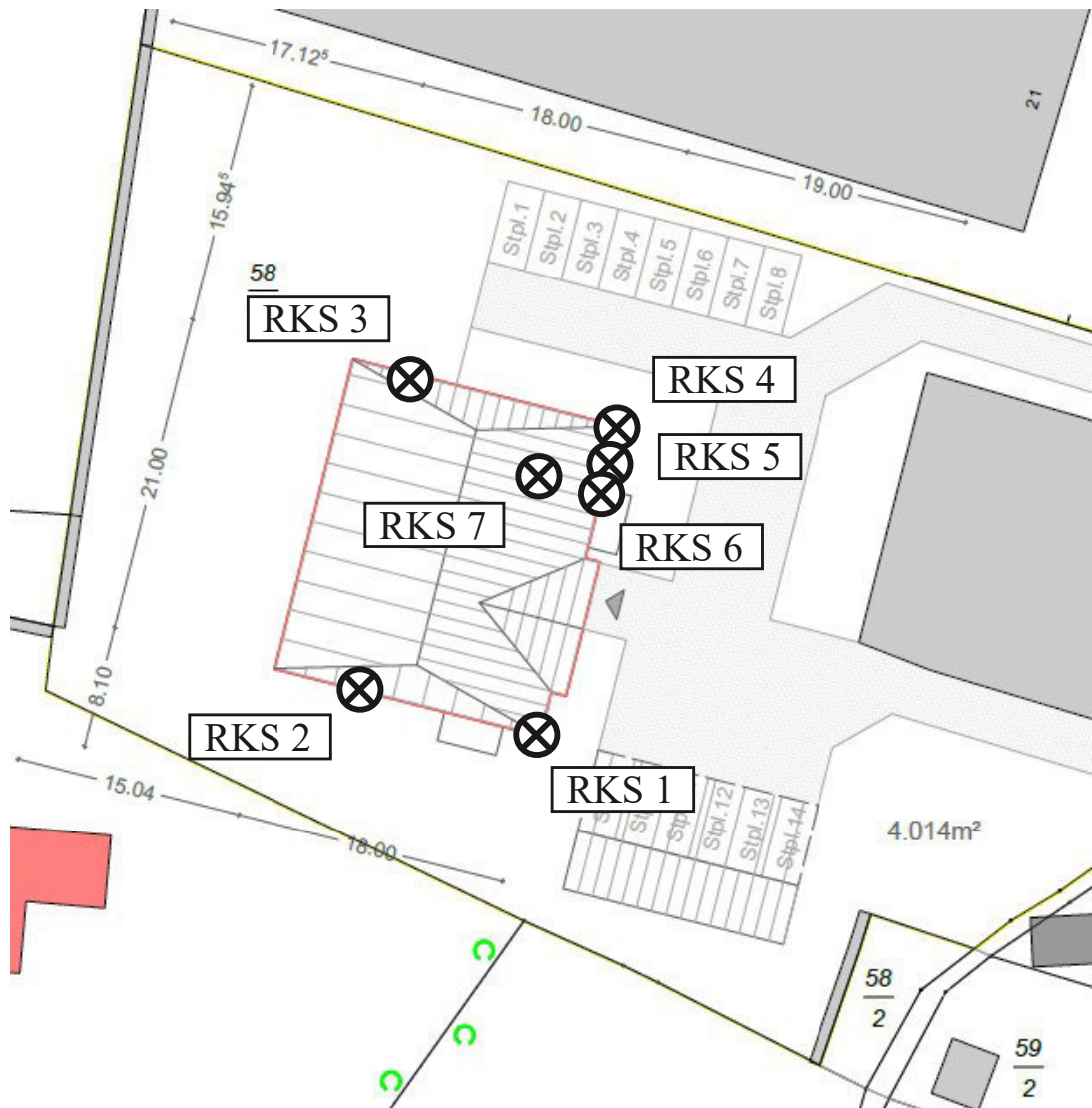
## Grundbruch- / Setzungsdiagramm

Bemessungswert des Sohldruckwiderstands zulässige Bodenpressung (aufnehmbarer Sohldruck)



a [m]	b [m]	$\sigma_{of,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	zul $\sigma / \sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_{\bar{u}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]	$k_s$ [MN/m <sup>3</sup> ]
21.00	0.30	433.6	309.7	217.3	0.33	32.0	0.00	19.00	15.20	3.75	66.5
21.00	0.40	460.6	329.0	230.9	0.45	32.0	0.00	19.00	15.20	4.41	51.6
21.00	0.50	487.4	348.2	244.3	0.59	32.0	0.00	19.00	15.20	5.02	41.5
21.00	0.60	514.2	367.3	257.8	0.74	32.0	0.00	19.00	15.20	5.60	34.6
21.00	0.70	541.0	386.4	271.2	0.91	32.0	0.00	19.00	15.20	6.14	29.8
21.00	0.80	567.6	405.4	284.5	1.09	32.0	0.00	19.00	15.20	6.67	26.2
21.00	0.90	594.2	424.4	297.8	1.27	32.0	0.00	19.00	15.20	7.18	23.4
21.00	1.00	620.7	443.4	311.1	1.47	32.0	0.00	19.00	15.20	7.68	21.1

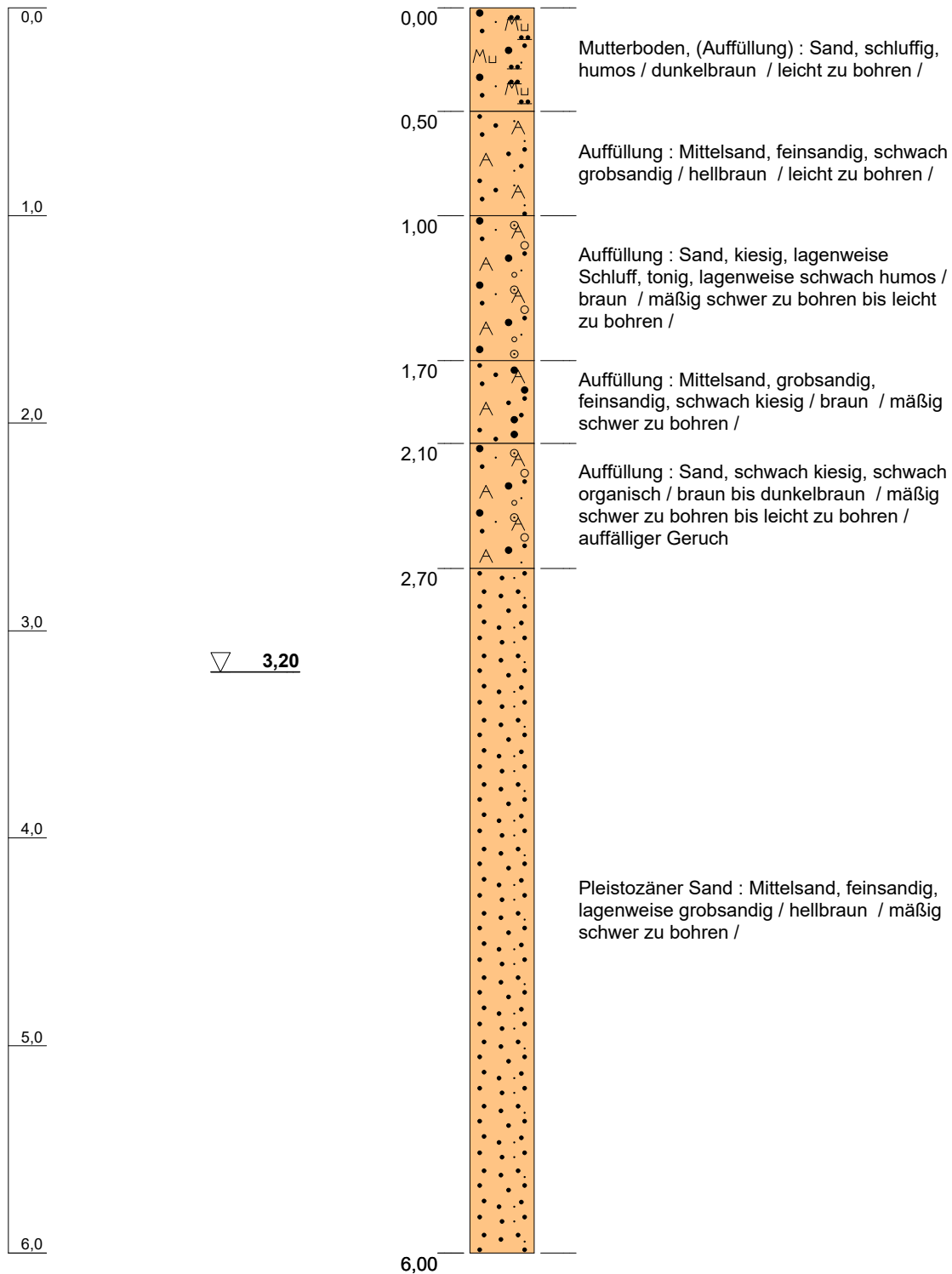
zul  $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{of,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{of,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{of,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Lageplan		Maßstab: ca. 1 : 500
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen Ort: Lindenstraße 19 25548 Kellinghusen		7 Rammkernsondierungen (RKS)
Geologisches Büro Thomas Voß    Blücherstr. 16; 25336 Elmshorn; Tel.: 04121 / 4751721		

m unter Geländeoberkante

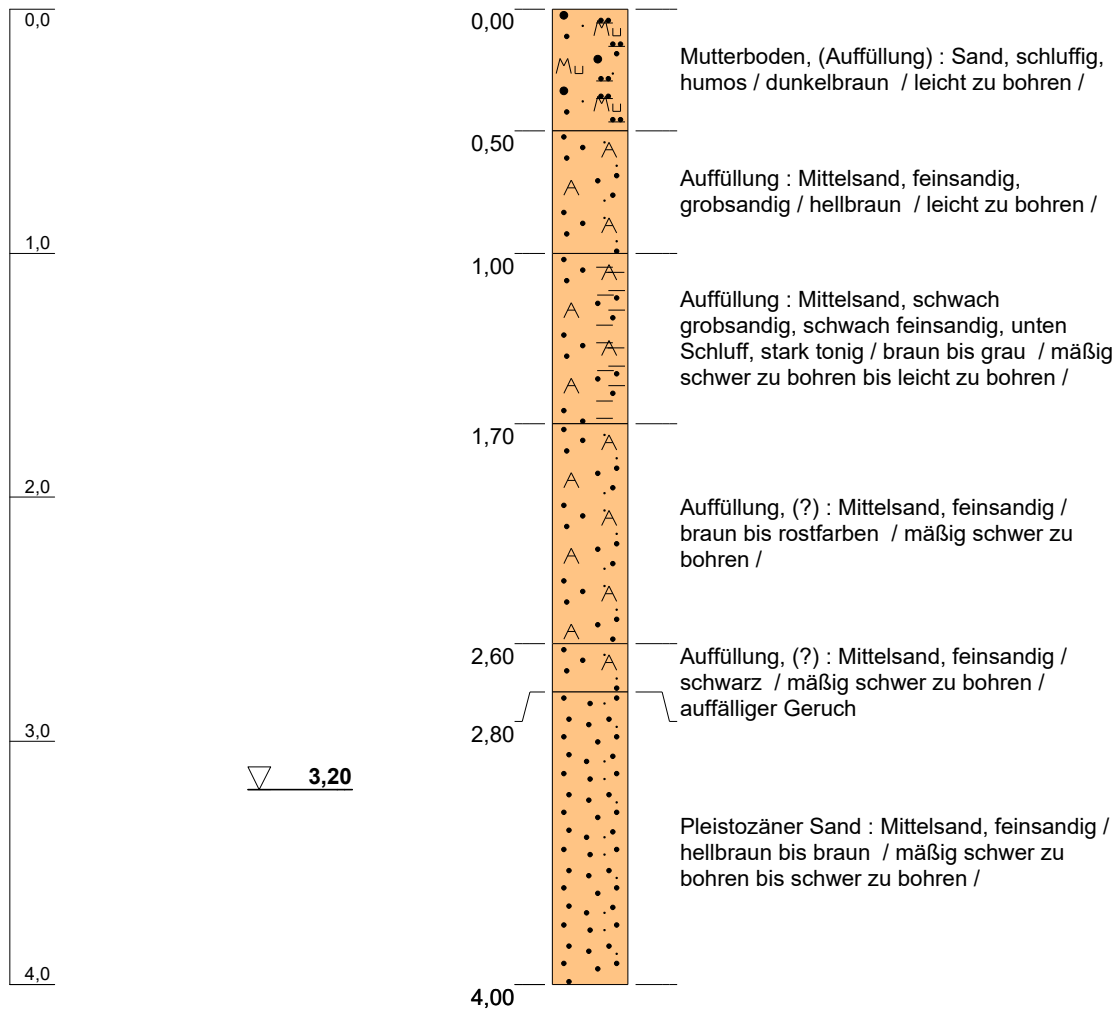
**RKS 1**



<b>Projekt:</b>	<b>MFH Lindenstraße / Kellinghusen</b>	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b>	<b>RKS 1</b>	
Projektnr.:	19 / 175	
Bearbeiter:	Dipl. Geol. T. Voß	
Datum:	11.09.2019	

m unter Geländeoberkante

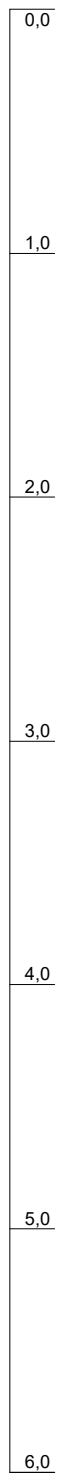
**RKS 2**



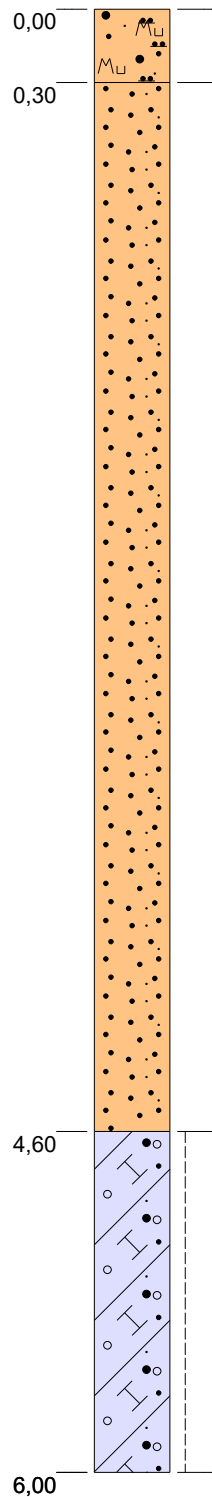
▽ **3,20**

<b>Projekt:</b>	<b>MFH Lindenstraße / Kellinghusen</b>	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b>	<b>RKS 2</b>	
<b>Projektnr.:</b>	19 / 175	
<b>Bearbeiter:</b>	Dipl. Geol. T. Voß	
<b>Datum:</b>	11.09.2019	

m unter Geländeoberkante



**RKS 3**



Mutterboden, (Auffüllung) : Sand, schluffig, humos / dunkelbraun / leicht zu bohren /

Pleistozäner Sand : Mittelsand, feinsandig / hellbraun / mäßig schwer zu bohren /

Geschiebemergel (steif, mittlere Plastizität): Schluff, sandig, tonig, kiesig / braungrau / mäßig schwer zu bohren /

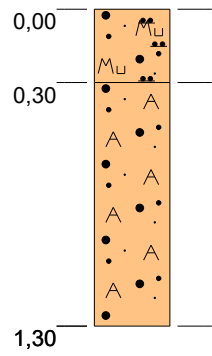
▽ **3,00**

<b>Projekt:</b> MFH Lindenstraße / Kellinghusen	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b> RKS 3	
Projektnr.: 19 / 175	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 11.09.2019	

m unter Geländeoberkante



**RKS 4**



Mutterboden, (Auffüllung) : Sand, schluffig, humos / dunkelbraun / leicht zu bohren /

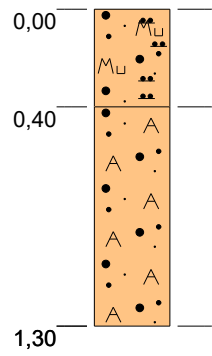
Auffüllung : Sand, Bauschuttreste, unten Ziegel / braun / leicht zu bohren / unten auffälliger Geruch, unten Bohrhindernis

<b>Projekt:</b> MFH Lindenstraße / Kellinghusen	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b> RKS 4	
Projektnr.: 19 / 175	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 11.09.2019	

m unter Geländeoberkante



**RKS 5**



Mutterboden, (Auffüllung) : Sand, schluffig, humos / dunkelbraun / leicht zu bohren /

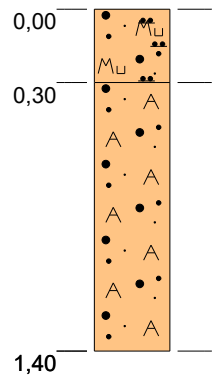
Auffüllung : Sand, Bauschuttreste, unten Ziegel / braun / leicht zu bohren / unten auffälliger Geruch, unten Bohrhindernis

<b>Projekt:</b> MFH Lindenstraße / Kellinghusen	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b> RKS 5	
Projektnr.: 19 / 175	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 11.09.2019	

m unter Geländeoberkante



**RKS 6**



Mutterboden, (Auffüllung) : Sand, schluffig, humos / dunkelbraun / leicht zu bohren /

Auffüllung : Sand, Bauschuttreste, unten Ziegel / braun / leicht zu bohren / unten auffälliger Geruch, unten Bohrhindernis

<b>Projekt:</b> MFH Lindenstraße / Kellinghusen	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b> RKS 6	
Projektnr.: 19 / 175	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 11.09.2019	



m unter Geländeoberkante

0,0

1,0

2,0

3,0

4,0

### RKS 7

0,00

0,40

0,90

4,00

Mutterboden, (Auffüllung) : Sand, schluffig, humos / dunkelbraun / leicht zu bohren /

Auffüllung : Mittelsand, feinsandig / hellbraun / leicht zu bohren /

Pleistozäner Sand : Mittelsand, feinsandig, unten lagenweise grobsandig / hellbraun / mäßig schwer zu bohren /

▽ **3,10**

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> MFH Lindenstraße / Kellinghusen	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b> RKS 7	
Projektnr.: 19 / 175	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 11.09.2019	

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 1								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,70	a) Sand, kiesig, lagenweise Schluff, tonig, lagenweise schwach humos							
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis leicht zu	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,10	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,70	a) Sand, schwach kiesig, schwach organisch							
	b) auffälliger Geruch							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis leicht zu	e) braun bis dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 1								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Mittelsand, feinsandig, lagenweise grobsandig				Grundwasserspiegel 3.20m			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 2								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,70	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig, unten Schluff, stark tonig							
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis leicht zu	e) braun bis grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,60	a) Mittelsand, feinsandig							
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis rostfarben					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,80	a) Mittelsand, feinsandig							
	b) auffälliger Geruch							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) schwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 2								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig				Grundwasserspiegel 3.20m			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) hellbraun bis braun					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 3								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
4,60	a) Mittelsand, feinsandig				Grundwasserspiegel 3.00m			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
6,00	a) Schluff, sandig, tonig, kiesig							
	b)							
	c) steif, mittlere Plastizität	d) mäßig schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 4								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,30	a) Sand, Bauschuttreste, unten Ziegel							
	b) unten auffälliger Geruch, unten Bohrhindernis							
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 5								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,30	a) Sand, Bauschuttreste, unten Ziegel							
	b) unten auffälliger Geruch, unten Bohrhindernis							
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 6								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,40	a) Sand, Bauschuttreste, unten Ziegel							
	b) unten auffälliger Geruch, unten Bohrhindernis							
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 7								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0,90	a) Mittelsand, feinsandig							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig, unten lagenweise grobsandig				Grundwasserspiegel 3.10m			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

# Grundbruch- und Setzungsberechnung ( nach DIN 4017 und DIN 4019)

Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen

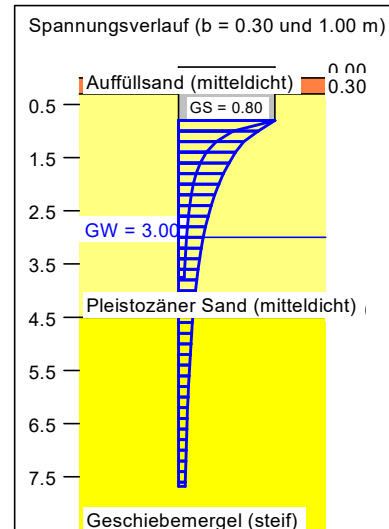
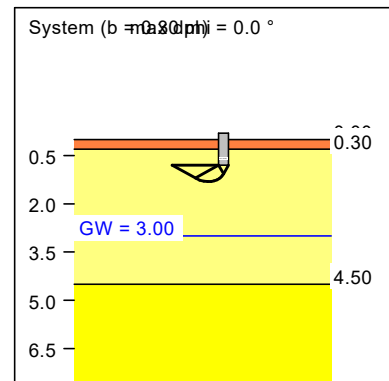
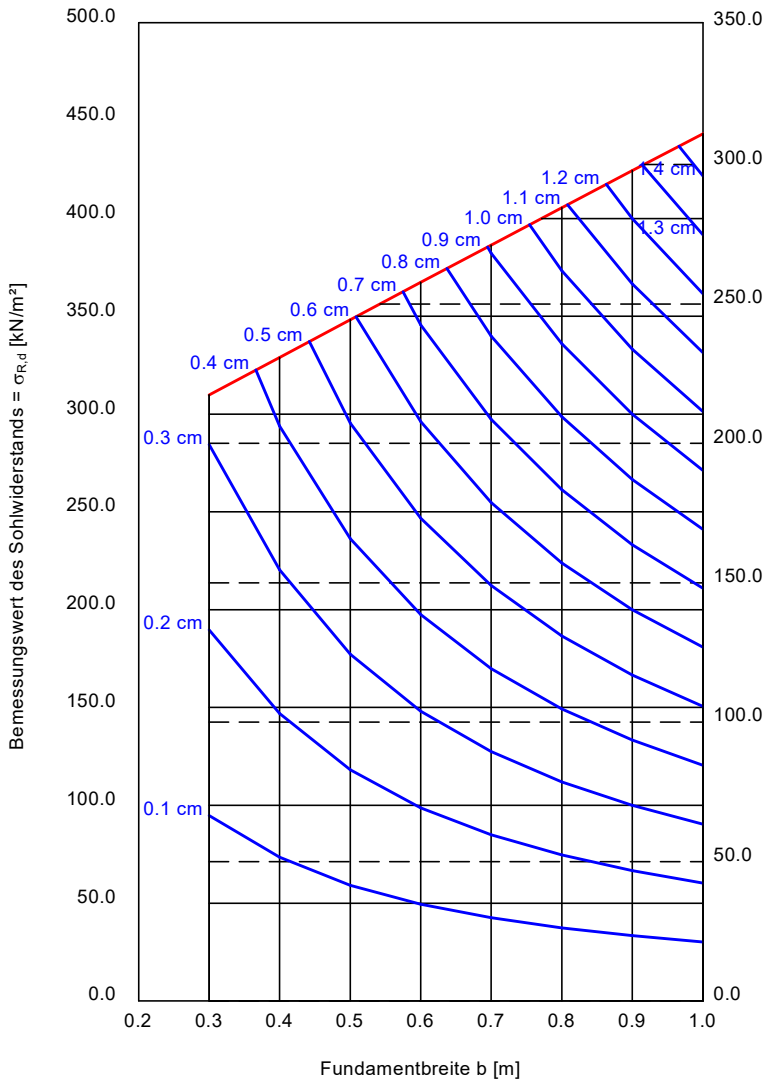
Berechnung Nr. 1

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	32.5	0.0	60.0	0.00	Auffüllsand (mitteldicht)
	19.0	11.0	32.0	0.0	40.0	0.00	Pleistozäner Sand (mitteldicht)
	21.0	11.0	28.0	8.0	25.0	0.00	Geschiebbemergel (steif)

**Berechnungsgrundlagen:**  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 21.00 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Gründungssohle = 0.80 m  
 Grundwasser = 3.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
— Sohldruck  
— Setzungen

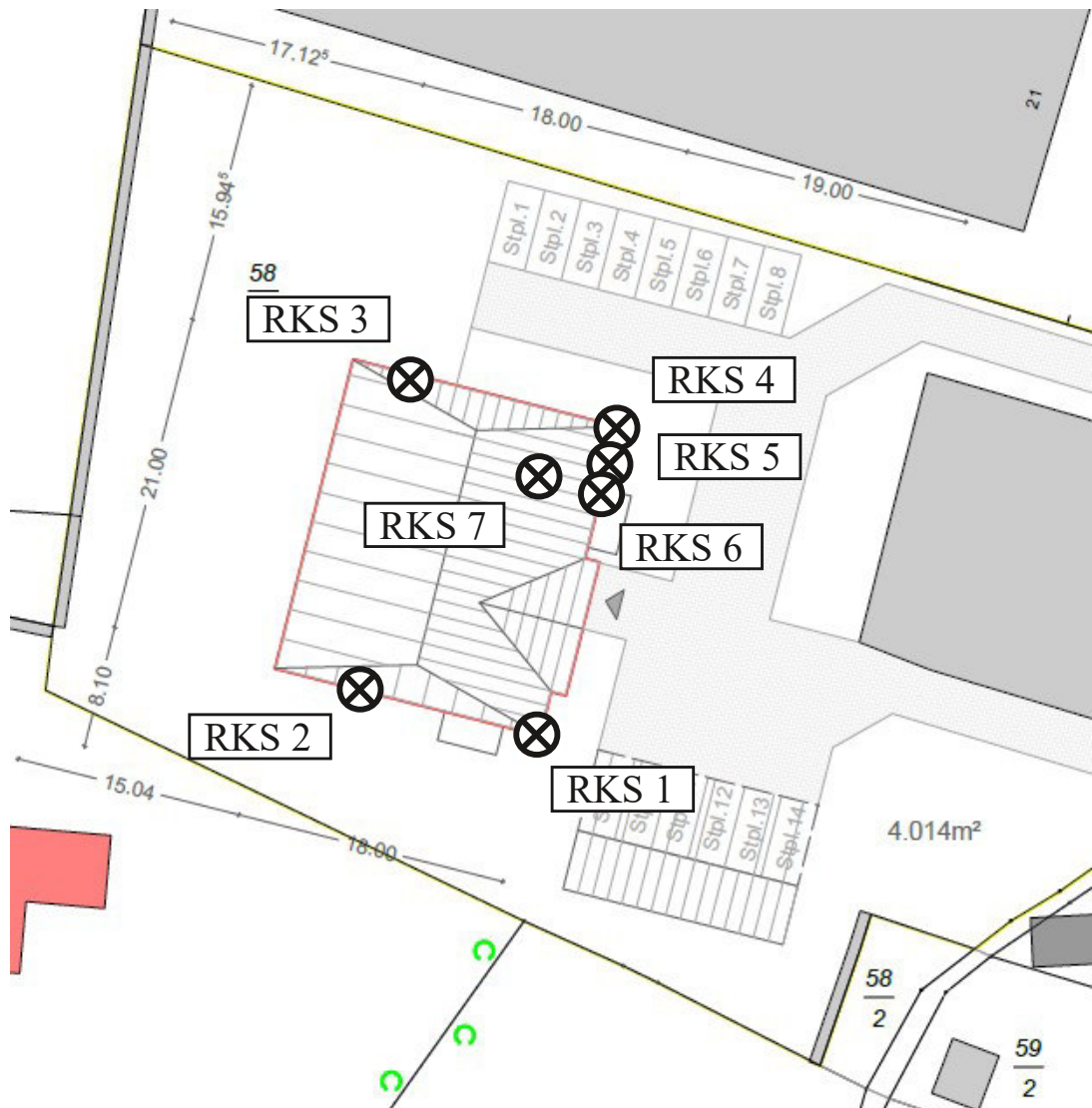
## Grundbruch- / Setzungsdiagramm

Bemessungswert des Sohldruckwiderstands zulässige Bodenpressung (aufnehmbarer Sohldruck)



a [m]	b [m]	$\sigma_{of,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	zul $\sigma / \sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_{\bar{u}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]	$k_s$ [MN/m <sup>3</sup> ]
21.00	0.30	433.6	309.7	217.3	0.33	32.0	0.00	19.00	15.20	3.75	66.5
21.00	0.40	460.6	329.0	230.9	0.45	32.0	0.00	19.00	15.20	4.41	51.6
21.00	0.50	487.4	348.2	244.3	0.59	32.0	0.00	19.00	15.20	5.02	41.5
21.00	0.60	514.2	367.3	257.8	0.74	32.0	0.00	19.00	15.20	5.60	34.6
21.00	0.70	541.0	386.4	271.2	0.91	32.0	0.00	19.00	15.20	6.14	29.8
21.00	0.80	567.6	405.4	284.5	1.09	32.0	0.00	19.00	15.20	6.67	26.2
21.00	0.90	594.2	424.4	297.8	1.27	32.0	0.00	19.00	15.20	7.18	23.4
21.00	1.00	620.7	443.4	311.1	1.47	32.0	0.00	19.00	15.20	7.68	21.1

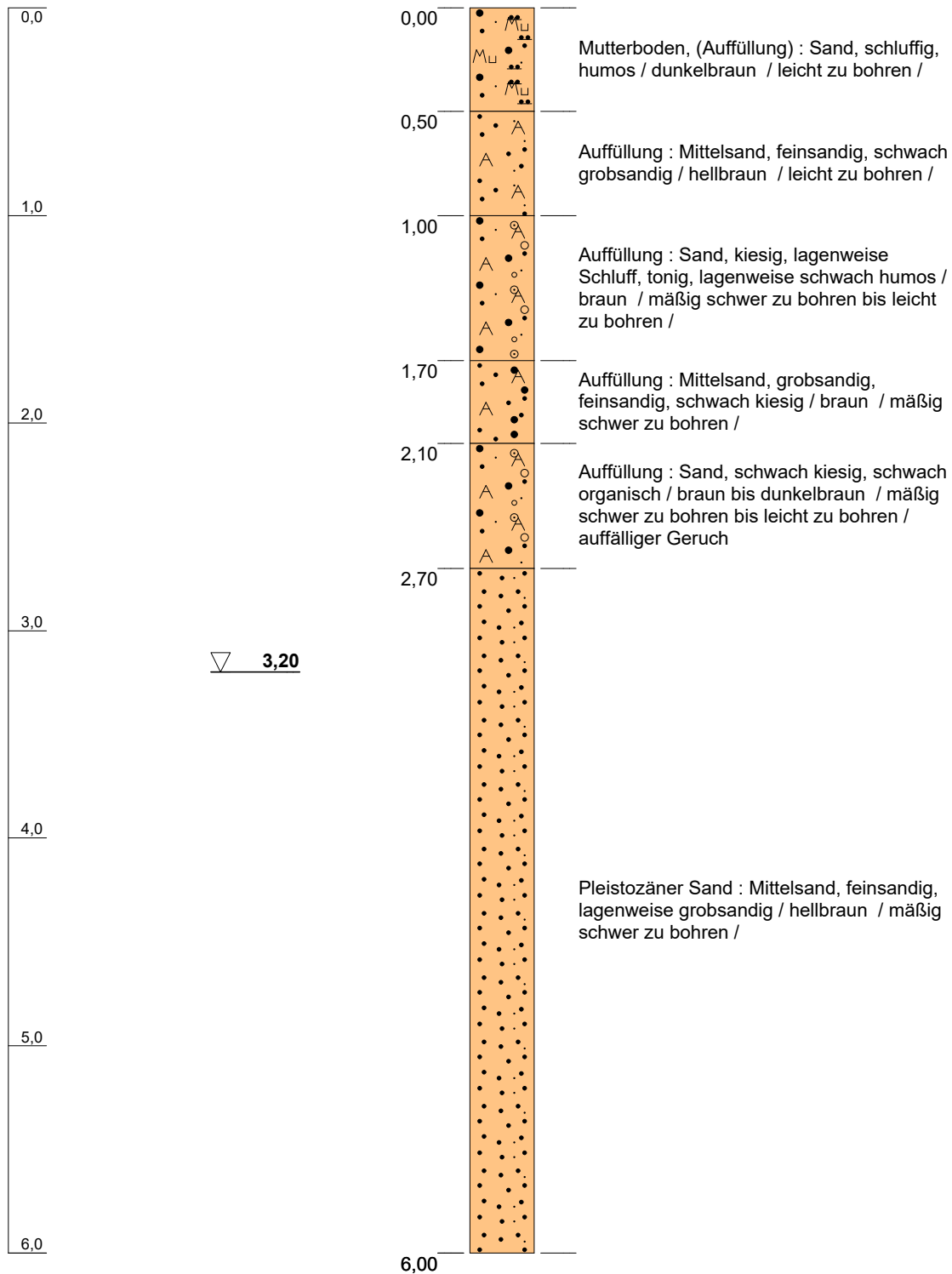
zul  $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{of,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{of,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{of,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Lageplan		Maßstab: ca. 1 : 500
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen Ort: Lindenstraße 19 25548 Kellinghusen		7 Rammkernsondierungen (RKS)
Geologisches Büro Thomas Voß    Blücherstr. 16; 25336 Elmshorn; Tel.: 04121 / 4751721		

m unter Geländeoberkante

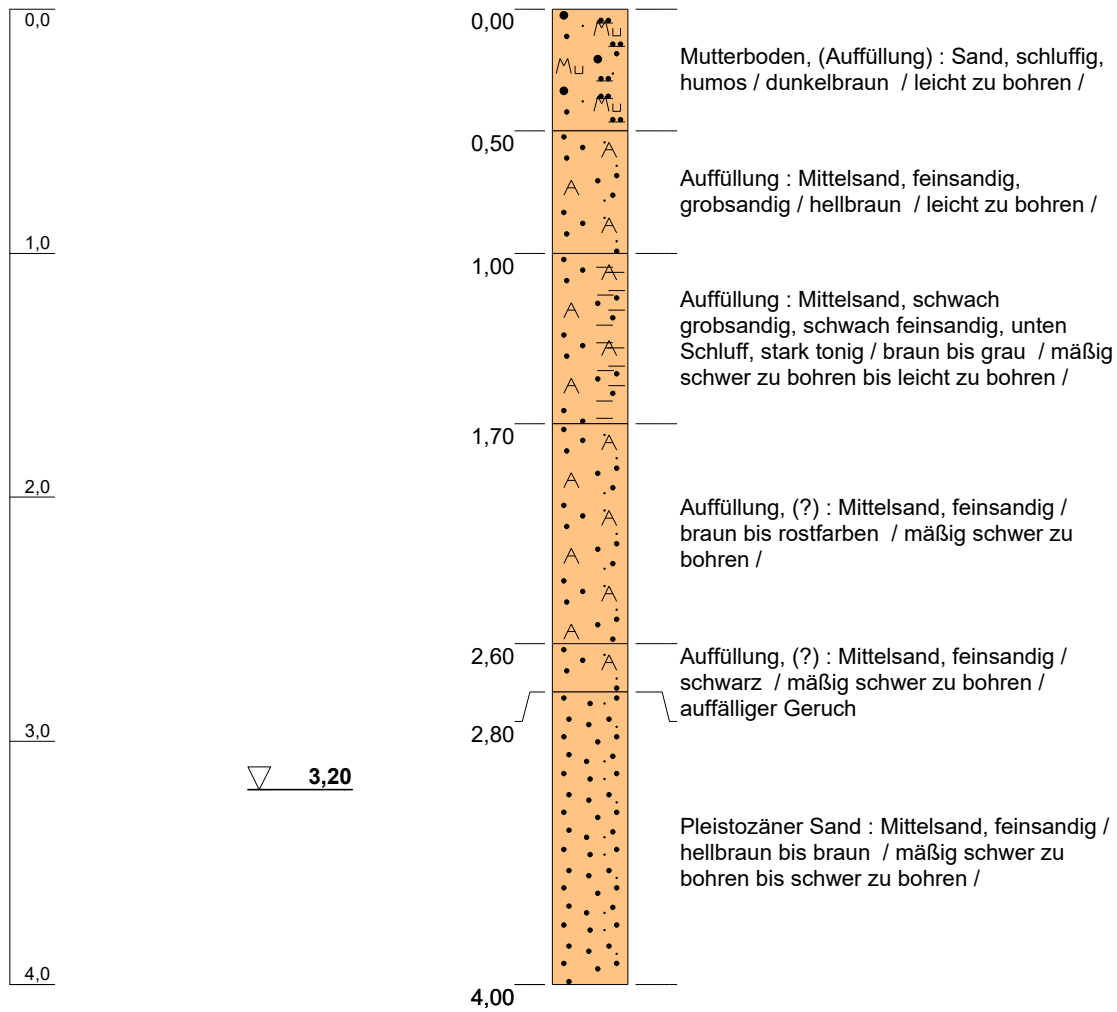
**RKS 1**



<b>Projekt:</b>	<b>MFH Lindenstraße / Kellinghusen</b>	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b>	<b>RKS 1</b>	
<b>Projektnr.:</b>	19 / 175	
<b>Bearbeiter:</b>	Dipl. Geol. T. Voß	
<b>Datum:</b>	11.09.2019	

m unter Geländeoberkante

**RKS 2**

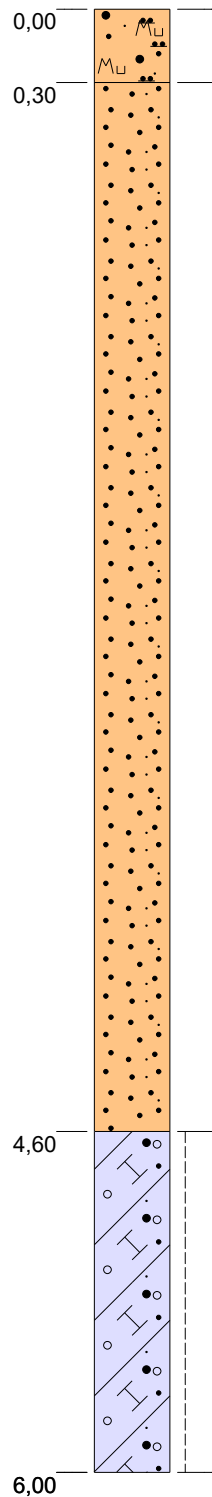


<b>Projekt:</b>	<b>MFH Lindenstraße / Kellinghusen</b>	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b>	<b>RKS 2</b>	
Projektnr.:	19 / 175	
Bearbeiter:	Dipl. Geol. T. Voß	
Datum:	11.09.2019	

m unter Geländeoberkante

0,0  
1,0  
2,0  
3,0  
4,0  
5,0  
6,0

**RKS 3**



Mutterboden, (Auffüllung) : Sand, schluffig, humos / dunkelbraun / leicht zu bohren /

Pleistozäner Sand : Mittelsand, feinsandig / hellbraun / mäßig schwer zu bohren /

Geschiebemergel (steif, mittlere Plastizität): Schluff, sandig, tonig, kiesig / braungrau / mäßig schwer zu bohren /

▽ **3,00**

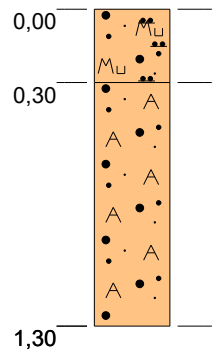
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> MFH Lindenstraße / Kellinghusen	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b> RKS 3	
Projektnr.: 19 / 175	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 11.09.2019	

m unter Geländeoberkante



**RKS 4**



Mutterboden, (Auffüllung) : Sand, schluffig, humos / dunkelbraun / leicht zu bohren /

Auffüllung : Sand, Bauschuttreste, unten Ziegel / braun / leicht zu bohren / unten auffälliger Geruch, unten Bohrhindernis

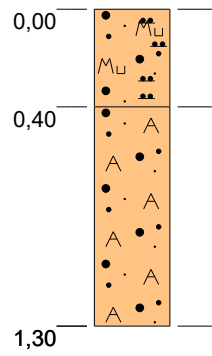
<b>Projekt:</b> MFH Lindenstraße / Kellinghusen	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b> RKS 4	
Projektnr.: 19 / 175	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 11.09.2019	



m unter Geländeoberkante



**RKS 5**



Mutterboden, (Auffüllung) : Sand, schluffig, humos / dunkelbraun / leicht zu bohren /

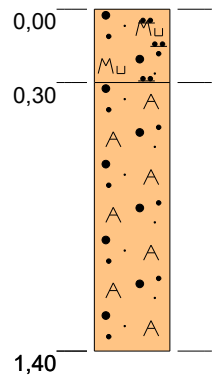
Auffüllung : Sand, Bauschuttreste, unten Ziegel / braun / leicht zu bohren / unten auffälliger Geruch, unten Bohrhindernis

<b>Projekt:</b> MFH Lindenstraße / Kellinghusen	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b> RKS 5	
Projektnr.: 19 / 175	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 11.09.2019	

m unter Geländeoberkante



**RKS 6**



Mutterboden, (Auffüllung) : Sand, schluffig, humos / dunkelbraun / leicht zu bohren /

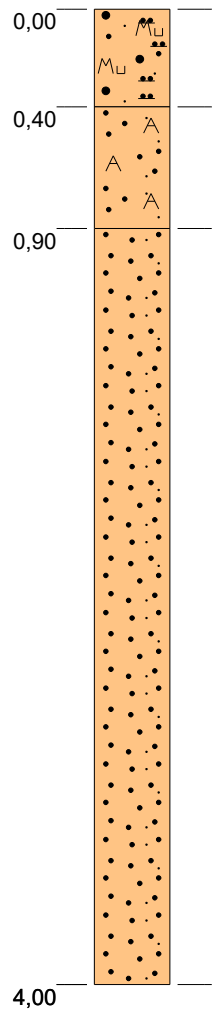
Auffüllung : Sand, Bauschuttreste, unten Ziegel / braun / leicht zu bohren / unten auffälliger Geruch, unten Bohrhindernis

<b>Projekt:</b> MFH Lindenstraße / Kellinghusen	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b> RKS 6	
Projektnr.: 19 / 175	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 11.09.2019	

m unter Geländeoberkante

0,0  
1,0  
2,0  
3,0  
4,0

**RKS 7**



Mutterboden, (Auffüllung) : Sand, schluffig, humos / dunkelbraun / leicht zu bohren /

Auffüllung : Mittelsand, feinsandig / hellbraun / leicht zu bohren /

Pleistozäner Sand : Mittelsand, feinsandig, unten lagenweise grobsandig / hellbraun / mäßig schwer zu bohren /

▽ **3,10**

<b>Projekt:</b> MFH Lindenstraße / Kellinghusen	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b> RKS 7	
Projektnr.: 19 / 175	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 11.09.2019	

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 1								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,70	a) Sand, kiesig, lagenweise Schluff, tonig, lagenweise schwach humos							
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis leicht zu	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,10	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,70	a) Sand, schwach kiesig, schwach organisch							
	b) auffälliger Geruch							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis leicht zu	e) braun bis dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 1								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Mittelsand, feinsandig, lagenweise grobsandig				Grundwasserspiegel 3.20m			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 2								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,70	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig, unten Schluff, stark tonig							
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis leicht zu	e) braun bis grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,60	a) Mittelsand, feinsandig							
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis rostfarben					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,80	a) Mittelsand, feinsandig							
	b) auffälliger Geruch							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) schwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 2								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig				Grundwasserspiegel 3.20m			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) hellbraun bis braun					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 3								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
4,60	a) Mittelsand, feinsandig				Grundwasserspiegel 3.00m			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
6,00	a) Schluff, sandig, tonig, kiesig							
	b)							
	c) steif, mittlere Plastizität	d) mäßig schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 4								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden		g)	h)				
1,30	a) Sand, Bauschuttreste, unten Ziegel							
	b) unten auffälliger Geruch, unten Bohrhindernis							
	c)		d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Auffüllung		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 5								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,30	a) Sand, Bauschuttreste, unten Ziegel							
	b) unten auffälliger Geruch, unten Bohrhindernis							
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 6								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,40	a) Sand, Bauschuttreste, unten Ziegel							
	b) unten auffälliger Geruch, unten Bohrhindernis							
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: MFH Lindenstraße / Kellinghusen						Datum: 11.09.2019		
Bohrung: RKS 7								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0,90	a) Mittelsand, feinsandig							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig, unten lagenweise grobsandig				Grundwasserspiegel 3.10m			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				