

Gemeinde Schulendorf  
über  
Amt Büchen  
Amtsplatz 1  
  
21514 Büchen

Lüneburg, 27.03.2020

## **Baugrunduntersuchung für das B-Plangebiet Nr. 5 in Schulendorf**

**März 2020**

## Inhaltsverzeichnis

1. **Vorgang**
2. **Planunterlagen**
3. **Durchführung**
4. **Baugrundaufbau**
  - 4.1 Erkundeter Baugrundaufbau
5. **Beurteilung des vorhandenen Baugrundes**
  - 5.1 Straßenaufbau und Erschließung
  - 5.2 Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden
6. **Homogenbereiche**

## Anlagen

1. Lageplan
2. Bohrprofile
3. Schichtenverzeichnisse
4. Wasserdurchlässigkeiten im Bohrlochverfahren

## **1. Vorgang**

Die Gemeinde Schulendorf plant die Ausweisung des Bebauungsplangebietes Nr. 5 in Schulendorf.

Die Gemeinde Schulendorf hat die Büro für Bodenprüfung GmbH mit Bodenuntersuchungen im Plangebiet beauftragt. In einer gutachterlichen Stellungnahme sollen die Ergebnisse hinsichtlich Bebaubarkeit und Versickerungsfähigkeit beurteilt werden. Die Ergebnisse werden mit diesem Bericht vorgelegt.

## **2. Planunterlagen**

Für die Durchführung der Untersuchungen wurde uns ein Lageplan des B-Plangebietes zur Verfügung gestellt.

## **3. Durchführung**

Am 17.03.2020 wurden von uns insgesamt 8 Rammkernsondierbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475 bis in eine Tiefe von 5,0 m unter der Geländeoberfläche abgeteuft.

Die Ergebnisse der Bohrungen wurden in Schichtenverzeichnissen nach DIN 4022 festgehalten (Anlage 3) und sind in Form von Bohrprofilen gemäß DIN 4023 graphisch in Anlage 2 dargestellt. Die Lage der Ansatzpunkte kann den Lageplänen in Anlage 1 entnommen werden.

An den Bohrpunkten BS 1, BS 5 und BS 8 wurde die Wasserdurchlässigkeit der Sande im Bohrlochverfahren gemessen (Anlage 4).

## **4. Baugrundaufbau**

### **4.1 Erkundeter Baugrundaufbau**

An der Geländeoberfläche steht Mutterboden in einer Schichtdicke von ca. 0,3 m an. Darunter folgen Schmelzwassersande, die i.d.R. bis zur Endteufe erkundet wurden.

Bei BS 7 ist auch Geschiebesand und Geschiebelehm in den Schmelzwassersand eingeschaltet.

Die **Lagerungsdichte** der Schmelzwassersande wurde über den Bohrfortschritt als mitteldicht und mitteldicht bis dicht abgeschätzt.

Zum Erkundungszeitpunkt wurde **kein Grund- oder Stauwasser** angetroffen. Der Bemessungswasserstand liegt bei 5 m unter der Geländeoberfläche. In sehr niederschlagsreichen Jahren ist auf den Geschiebesanden oder dem Geschiebelehm bei BS 7 eine Stauwasserbildung möglich.

## **5. Beurteilung des vorhandenen Baugrundes**

### **5.1 Straßenaufbau und Erschließung**

Im Untersuchungsgebiet stehen nach Abtrag des Mutterbodens Schmelzwassersande an, die überwiegend der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (nicht frostempfindlich) zugehörig sind. Der Aufbau einer Frostschutzschicht wird hier nicht erforderlich.

Im Untersuchungsgebiet stehen nach Abtrag des Mutterbodens überwiegend schluffige Sande an, die der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (stark frostempfindlich) zuzuordnen sind. Der Aufbau einer Frostschutzschicht wird hier erforderlich.

Die frostsichere Mindestdicke ergibt sich nach RStO 12 für die Belastungsklasse Bk 1,0 bis Bk 3,2 wie folgt:

-	Mindestdicke bei F3	60 cm
-	Frosteinwirkungszone II	<u>+5 cm</u>
	Frostsichere Mindestdicke	<u>65 cm</u>

Die schlufffreien Sande sind der Frostempfindlichkeitsklasse F1 zuzuordnen.

Es ist zu erwarten, dass auf dem Planum im statischen Lastplattendruckversuch ein Verformungsmodul von  $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$  erreicht wird.

Standardaufbauten des Straßenoberbaus können der RStO 12 entnommen werden.

Bei Tiefbauarbeiten für den Kanalbau wird keine Wasserhaltung benötigt. Die angetroffenen Sande können bei dem Verfüllen der Leitungsgräben unterhalb der Frostschutzschicht wieder eingebaut werden.

Beim Herstellen der Gräben für den Kanalbau ist die DIN 4124 zu beachten.

## **5.2 Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden**

Die anstehenden schlufffreien Sande sind hinreichend wasserdurchlässig, um eine Regenwasserversickerung in dem Plangebiet zu ermöglichen. Es sind folgende kf-Werte gemessen worden:

BS 1	$1,6 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
BS 5	$6,6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
BS 8	$4,6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Die schluffigen Geschiebesande (bei BS 7 angetroffen) weisen eine deutlich geringere Wasserdurchlässigkeit von ca.  $1-5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$  auf. Der Geschiebelehm gilt als Staukörper. Bei BS 7 ist daher nur eine Regenwasserversickerung in den Schmelzwassersand unterhalb des Lehmes ab ca. 4 m Tiefe möglich.

## **6. Homogenbereiche**

Für die Ausschreibung wird die Ausweisung folgender Homogenbereiche empfohlen:

### **A) Mutterboden**

Benennung	(DIN 4022)	Sand, humos, überwiegend schluffig
Bodengruppe	(DIN 18196)	OH
Bodenklasse	(DIN 18300)	1

Anteil an Steinen und Blöcken <5%  
 Einstufung nach BBodSchV keine Überschreitung der Vorsorgewerte

**B) Schmelzwassersand**

Benennung	(DIN 4022)	Sande, tw schwach kiesig bis kiesig, tw. schwach schluffig bis schluffig
Bodengruppe	(DIN 18196)	SE/SW/SU*
Bodenklasse	(DIN 18300)	3/3/4
Anteil an Steinen und Blöcken		5%
Frostempfindlichkeitsklasse F1/F3		
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert		1x10 <sup>-4</sup> bis 5 x 10 <sup>-5</sup> m/s (untergeordnet 1-5 x 10 <sup>-6</sup> m/s SU*)
Wichte, erdfeucht	cal $\gamma$ =	18-19,0 kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Auftrieb	cal $\gamma'$ =	10-11,0 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	cal $\varphi'$ =	33°
Kohäsion	cal $c'$ =	0,0 kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul	cal $E_s$ =	60,0 MN/m <sup>2</sup>
Lagerungsdichte		mitteldicht, mitteldicht bis dicht

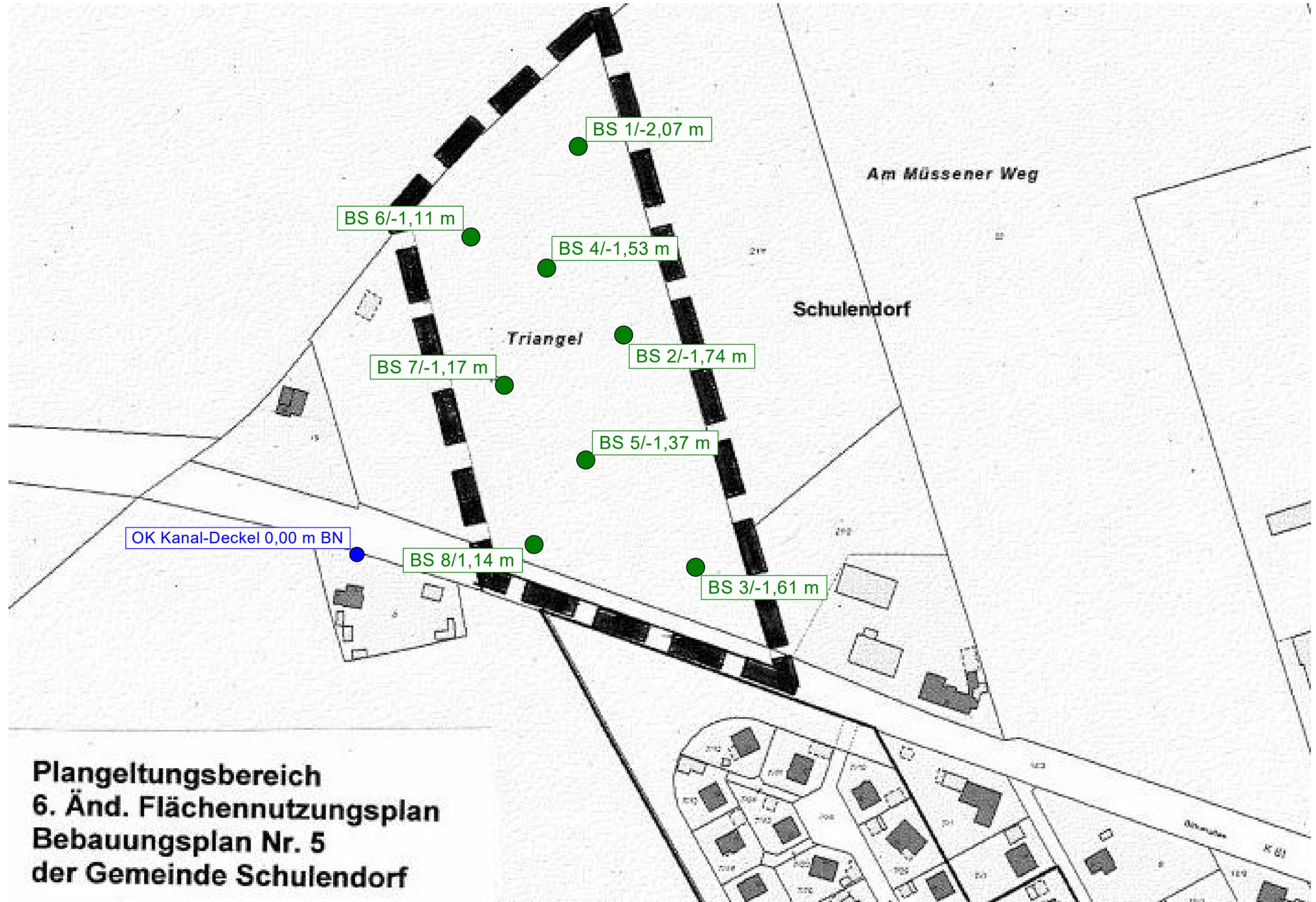
**C) Geschiebelehm**

Benennung (DIN 4022)	Schluff, sandig, kiesig
Bodengruppe (DIN 18196)	UL
Bodenklasse (DIN 18300 alt)	4
Anteil an Steinen und Blöcken	5-10%
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert	1 x 10 <sup>-7</sup> – 1 x 10 <sup>-8</sup> m/s
Wichte, erdfeucht	cal $\gamma$ = 20-21,0 kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Auftrieb	cal $\gamma'$ = 10-11,0 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	cal $\varphi'$ = 28°
Kohäsion	cal $c'$ = 10,0 kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul	cal $E_s$ = 8-10,0 MN/m <sup>2</sup>

undrainierte Scherfestigkeit  $c_u$  = 50-80 kN/m<sup>2</sup>  
Plastizitätszahl  $I_p$  = 0,1-0,2  
Konsistenz weich bis steif

Lüneburg, 27.03.2020

Dipl.-Geoök. D. Herbrich



**Plangeltungsbereich  
6. Änd. Flächennutzungsplan  
Bebauungsplan Nr. 5  
der Gemeinde Schulendorf**

**Legende**



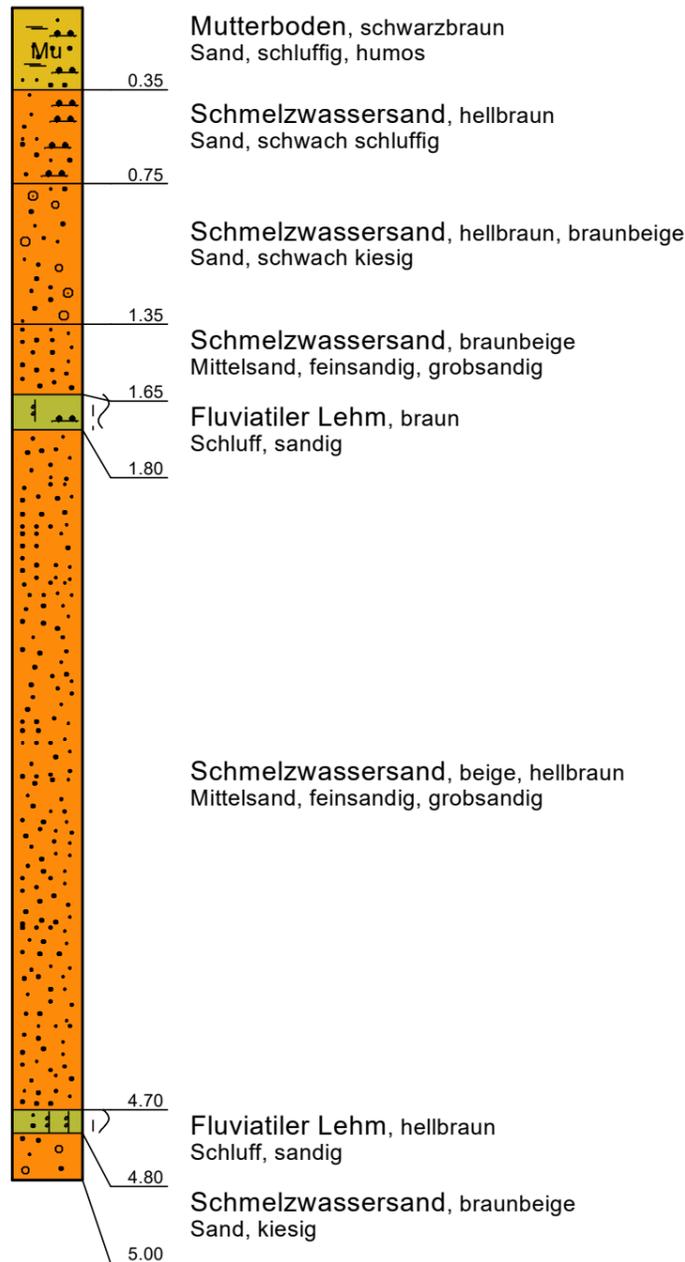
Büro für Bodenprüfung  
GmbH  
Saatkamp 21  
21335 Lüneburg

**Bodenuntersuchung  
in Schulendorf, B-Plan Nr.5**  
Profile

Maßstab: ohne  
Anlage Nr. 2.1  
Ausführungsdatum: 17.03.2020

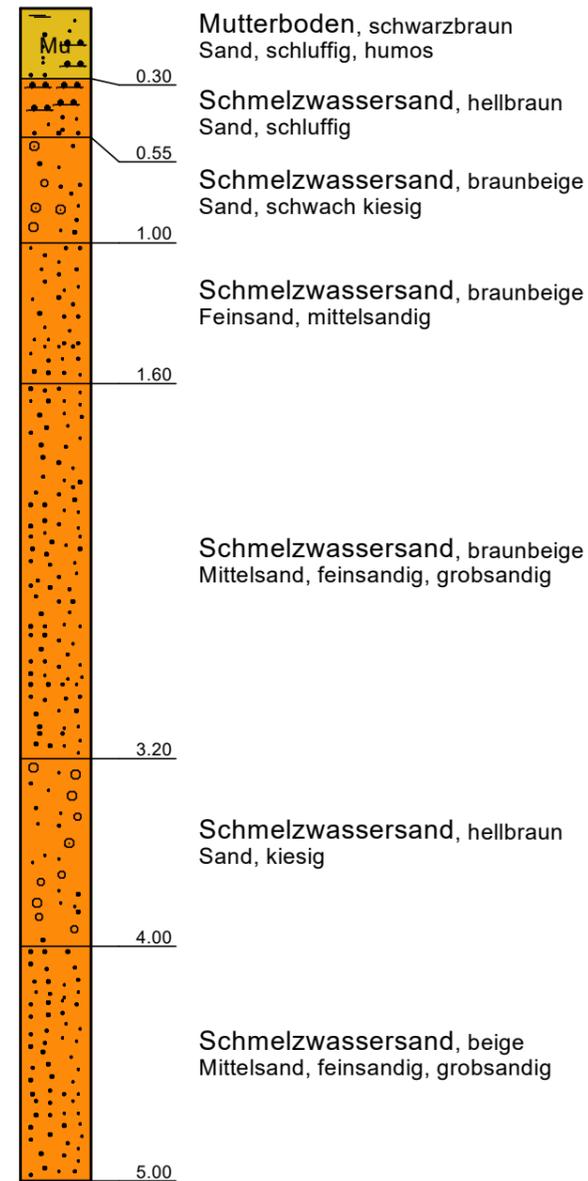
**BS 1**

-2,07 m BN



**BS 2**

-1,74 m BN



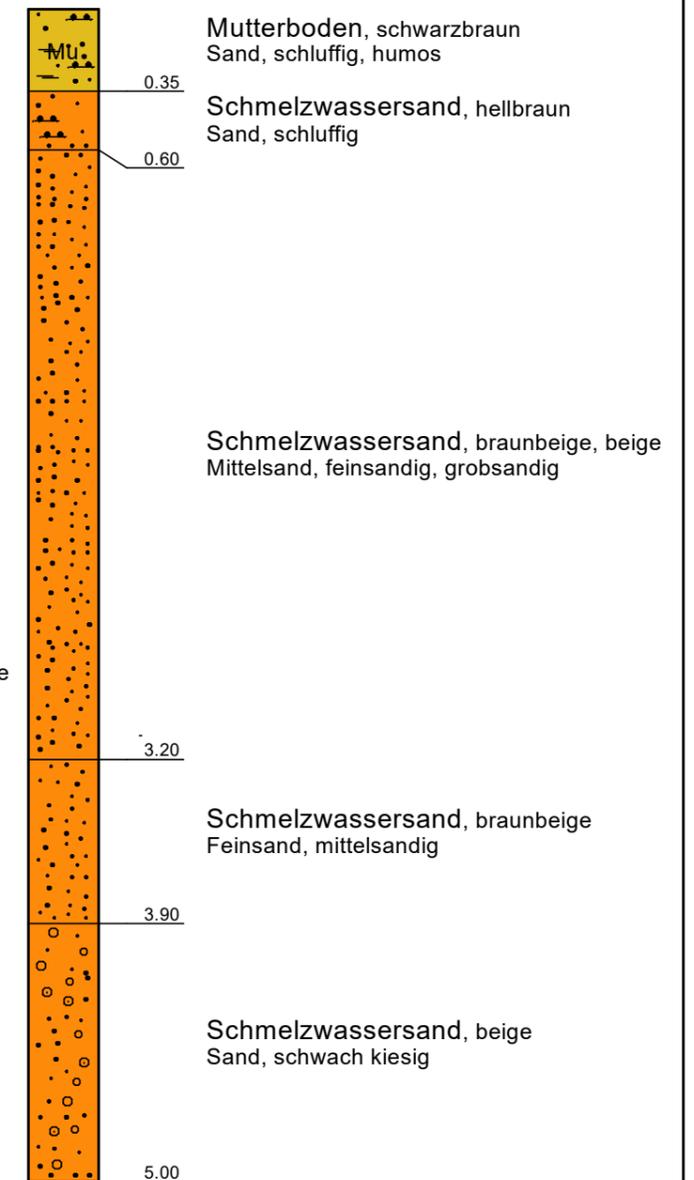
**BS 3**

-1,61 m BN



**BS 4**

-1,53 m BN



**Legende**

- |   |   |  |
|---|---|--|
|  weich - steif |  Geschiebelehm |  Feinsand |
|  Mutterboden   |  Sand          |  |
|  Mittelsand    |  Schluff       |  |

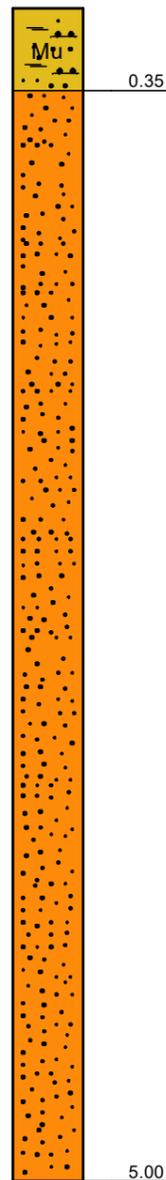
Büro für Bodenprüfung  
GmbH  
Saatkamp 21  
21335 Lüneburg

**Bodenuntersuchung  
in Schulendorf, B-Plan Nr.5  
Profile**

Maßstab: ohne  
Anlage Nr. 2.2  
Ausführungsdatum: 17.03.2020

**BS 5**

-1,37 m BN

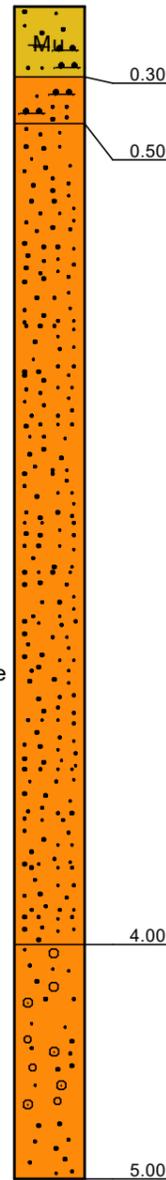


Mutterboden, schwarzbraun  
Sand, schluffig, humos

Schmelzwassersand, braun, braunbeige, beige  
Mittelsand, feinsandig, grobsandig

**BS 6**

-1,11 m BN



Mutterboden, schwarzbraun  
Sand, schluffig, humos

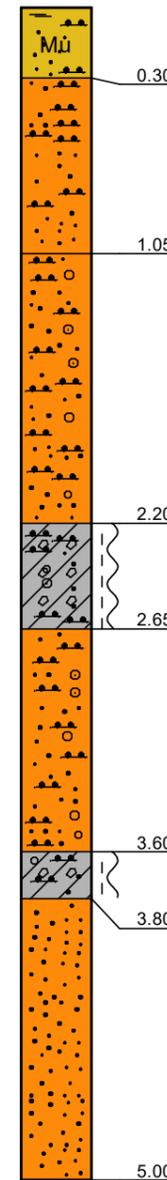
Schmelzwassersand, hellbraun  
Sand, schwach schluffig

Schmelzwassersand, braunbeige  
Mittelsand, feinsandig, grobsandig

Schmelzwassersand, braunbeige  
Sand, schwach kiesig

**BS 7**

-1,17 m BN



Mutterboden, schwarzbraun  
Sand, schluffig, humos

Schmelzwassersand, hellbraun  
Sand, schwach schluffig

Geschiebesand, hellbraun  
Sand, schluffig, kiesig

Geschiebelehm, hellbraun  
Schluff, sandig, kiesig

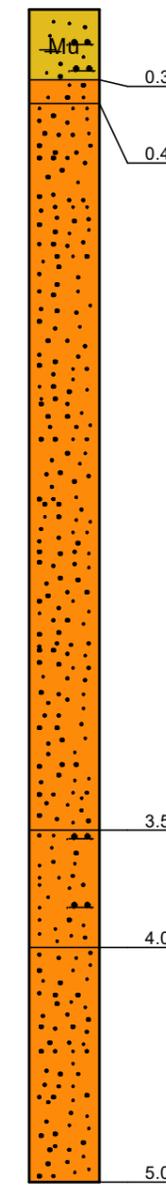
Geschiebesand, hellbraun  
Sand, schluffig, kiesig

Geschiebelehm, hellbraun  
Schluff, sandig, kiesig

Schmelzwassersand, braunbeige  
Mittelsand, feinsandig, grobsandig

**BS 8**

-1,14 m BN



Mutterboden, schwarzbraun  
Sand, schluffig, humos

Schmelzwassersand, hellbraun  
Sand, schwach schluffig

Schmelzwassersand, braunbeige, beige  
Mittelsand, feinsandig, grobsandig

Schmelzwassersand, hellbraun  
Feinsand, schluffig

Schmelzwassersand, braunbeige  
Mittelsand, feinsandig, grobsandig

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.1
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, B-Plan Nr.5, Schulendorf

<b>Bohrung BS 1 / Blatt: 1</b>	Datum: 17.03.2020
--------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe			
0.35	a) Sand, schluffig, humos					
	b)					
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun			
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH			
0.75	a) Sand, schwach schluffig					
	b)					
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun			
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU			
1.35	a) Sand, schwach kiesig					
	b)					
	c)	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) hellbraun braunbeige			
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SW			
1.65	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig					
	b)					
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) braunbeige			
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE			
1.80	a) Schluff, sandig					
	b)					
	c) weich - steif	d) mittelschwer	e) braun			
	f) Lehm	g) Fluvialer Lehm	h) UL			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.2
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, B-Plan Nr.5, Schulendorf

<b>Bohrung BS 1</b> / Blatt: 2	Höhe: -2,07 m BN Datum: 17.03.2020
--------------------------------	---------------------------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt						
4.70	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig			b)					
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) beige hellbraun						
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)					
4.80	a) Schluff, sandig			b)					
	c) weich - steif	d) mittelschwer	e) hellbraun						
	f) Lehm	g) Fluviatiler Lehm	h) UL	i)					
5.00	a) Sand, kiesig			b)					
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) braunbeige						
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SW	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

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.3
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, B-Plan Nr.5, Schulendorf

<b>Bohrung BS 2 / Blatt: 1</b>	Datum: 17.03.2020
--------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe			
0.30	a) Sand, schluffig, humos					
	b)					
	c)	d) leicht-mittelschwer				e) schwarzbraun
	f) Mutterboden	g) Mutterboden				h) OH
0.55	a) Sand, schluffig					
	b)					
	c)	d) mittelschwer				e) hellbraun
	f) Sand	g) Schmelzwassersand				h) SU*
1.00	a) Sand, schwach kiesig					
	b)					
	c)	d) mittelschwer				e) braunbeige
	f) Sand	g) Schmelzwassersand				h) SW
1.60	a) Feinsand, mittelsandig					
	b)					
	c)	d) mittelschwer-schwer				e) braunbeige
	f) Sand	g) Schmelzwassersand				h) SE
3.20	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig					
	b)					
	c)	d) mittelschwer-schwer				e) braunbeige
	f) Sand	g) Schmelzwassersand				h) SE

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.4
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, B-Plan Nr.5, Schulendorf

<b>Bohrung BS 2 / Blatt: 2</b>	Höhe: -1,74 m BN	Datum: 17.03.2020
--------------------------------	------------------	----------------------

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4.00	a) Sand, kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SW	i)				
5.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) beige					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	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

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.5
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, B-Plan Nr.5, Schulendorf

<b>Bohrung BS 3 / Blatt: 1</b>	Höhe: -1,61 m BN  Datum: 17.03.2020
--------------------------------	--

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.35	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.50	a) Sand, schwach schluffig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU	i)				
5.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) braunbeige beige					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	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

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.6
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, B-Plan Nr.5, Schulendorf

<b>Bohrung BS 4</b> / Blatt: 1	Datum: 17.03.2020
--------------------------------	----------------------

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.35	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.60	a) Sand, schluffig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)				
3.20	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) braunbeige beige					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)				
3.90	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) braunbeige					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)				
5.00	a) Sand, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) beige					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SW	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.7
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, B-Plan Nr.5, Schulendorf

<b>Bohrung BS 5</b> / Blatt: 1	Höhe: -1,37 m BN Datum: 17.03.2020
--------------------------------	---------------------------------------

1	2				3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)				
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt								
0.35	a) Sand, schluffig, humos			b)							
	c)			d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun						
	f) Mutterboden			g) Mutterboden	h) OH	i)					
5.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig			b)							
	c)			d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) braun braunbeige, bei						
	f) Sand			g) Schmelzwassersand	h) SE				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)		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.8
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, B-Plan Nr.5, Schulendorf

<b>Bohrung BS 6</b> / Blatt: 1	Datum: 17.03.2020
--------------------------------	----------------------

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>						h) <sup>1)</sup> Gruppe	
0.30	a) Sand, schluffig, humos									
	b)									
	c)		d) leicht- mittelschwer		e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden		g) Mutterboden		h) OH		i)			
0.50	a) Sand, schwach schluffig									
	b)									
	c)		d) mittelschwer		e) hellbraun					
	f) Sand		g) Schmelzwassersand		h) SU		i)			
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig									
	b)									
	c)		d) mittelschwer mittelschwer-schwe		e) braunbeige					
	f) Sand		g) Schmelzwassersand		h) SE		i)			
5.00	a) Sand, schwach kiesig									
	b)									
	c)		d) mittelschwer- schwer		e) braunbeige					
	f) Sand		g) Schmelzwassersand		h) SW		i)			
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)		i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.9
---	---	----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, B-Plan Nr.5, Schulendorf

<b>Bohrung BS 7 / Blatt: 1</b>	Datum: 17.03.2020
--------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.30	a) Sand, schluffig, humos					
b)						
c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun				
f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH				i)
1.05	a) Sand, schwach schluffig					
b)						
c)	d) mittelschwer	e) hellbraun				
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU				i)
2.20	a) Sand, schluffig, kiesig					
b)						
c)	d) mittelschwer- schwer	e) hellbraun				
f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*				i)
2.65	a) Schluff, sandig, kiesig					
b)						
c) weich - steif	d) mittelschwer- schwer	e) hellbraun				
f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL				i)
3.60	a) Sand, schluffig, kiesig					
b)						
c)	d) mittelschwer- schwer	e) hellbraun				
f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*				i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.10
---	---	-----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, B-Plan Nr.5, Schulendorf

<b>Bohrung BS 7 / Blatt: 2</b>	Höhe: -1,17 m BN  Datum: 17.03.2020
--------------------------------	---

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3.80	a) Schluff, sandig, kiesig							
	b)							
	c) weich - steif	d) mittelschwer- schwer	e) hellbraun					
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL	i)				
5.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) braunbeige					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	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)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>	Anlage: 3.11
---	---	-----------------

Vorhaben: Bodenuntersuchung, B-Plan Nr.5, Schulendorf

<b>Bohrung BS 8</b> / Blatt: 1	Datum: 17.03.2020
--------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges						
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Entnommene Proben			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>				h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.30	a) Sand, schluffig, humos								
b)									
c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun							
f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH				i)			
0.40	a) Sand, schwach schluffig								
b)									
c)	d) mittelschwer	e) hellbraun							
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU				i)			
3.50	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig								
b)									
c)	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) braunbeige beige							
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE				i)			
4.00	a) Feinsand, schluffig								
b)									
c)	d) mittelschwer- schwer	e) hellbraun							
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*				i)			
5.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig								
b)									
c)	d) mittelschwer- schwer	e) braunbeige							
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE				i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert)

nach der Methode

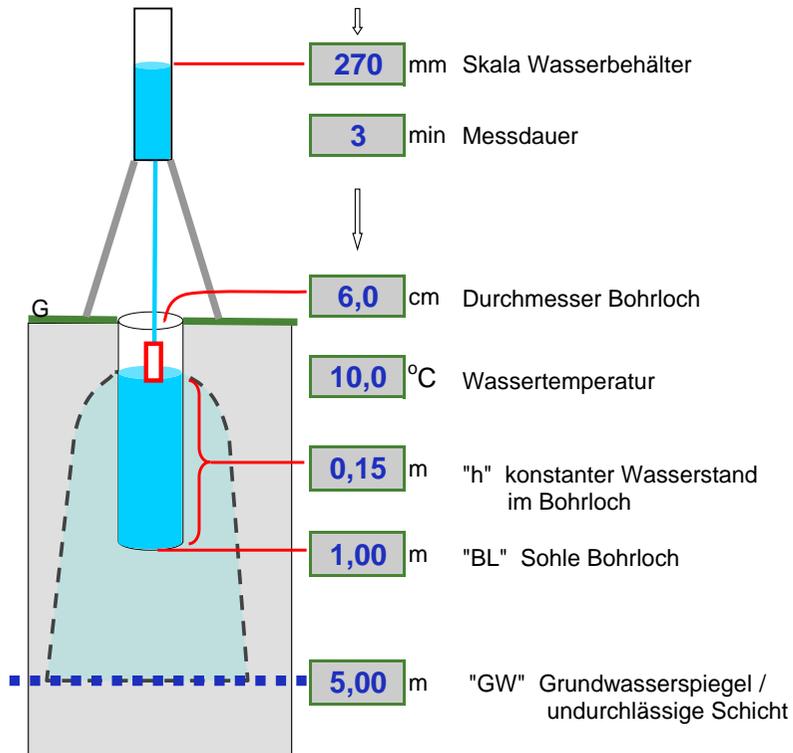
## Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

### Geländedaten

Projekt: **Versickerung B-Plan Nr.5, Schulendorf**  
 Sondierpunkt: **BS 1**  
 Datum: **17.03.2020**

### Eingabewerte



### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	2755 ml	
Versickerungszeit	180 sec	
Infiltrationsrate "Q"	15,3 ml/s	$\Leftrightarrow 1,5E-5 \text{ m}^3/\text{s}$
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,15 m	
Wert "H"	4,15 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	1,0	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für  $H > 3h$  gilt I :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

für  $H < h$  gilt III :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s] } ^*)$$

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

**$1,6 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$**

entspricht 581,7 mm/h

entspricht 1396,0 cm/d

\*) EARTH MANUAL: U.S.Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

# Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert)

nach der Methode

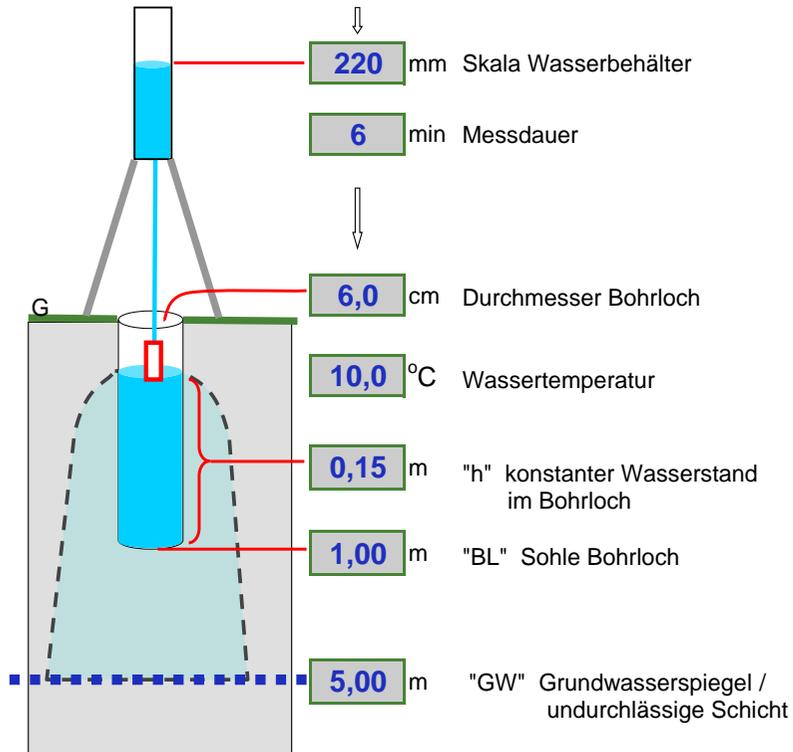
## Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

### Geländedaten

Projekt: **Versickerung B-Plan Nr.5, Schulendorf**  
 Sondierpunkt: **BS 5**  
 Datum: **17.03.2020**

### Eingabewerte



### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	2244 ml	
Versickerungszeit	360 sec	
Infiltrationsrate "Q"	6,2 ml/s	$\Leftrightarrow 6,2E-6 \text{ m}^3/\text{s}$
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,15 m	
Wert "H"	4,15 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	1,0	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für  $H > 3h$  gilt I : 
$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II : 
$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

für  $H < h$  gilt III : 
$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s] } ^*)$$

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

**$6,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$**

entspricht 237,0 mm/h

entspricht 568,7 cm/d

\*) EARTH MANUAL: U.S.Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

# Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert)

nach der Methode

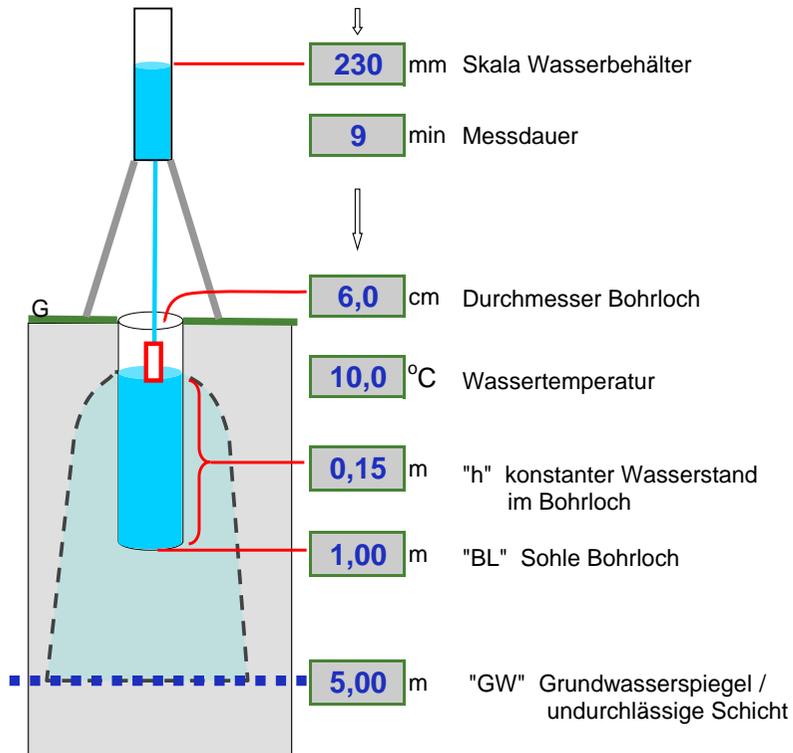
## Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

### Geländedaten

Projekt: **Versickerung B-Plan Nr.5, Schulendorf**  
 Sondierpunkt: **BS 8**  
 Datum: **17.03.2020**

### Eingabewerte



### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	2346 ml	
Versickerungszeit	540 sec	
Infiltrationsrate "Q"	4,3 ml/s	$\Leftrightarrow 4,3E-6 \text{ m}^3/\text{s}$
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,15 m	
Wert "H"	4,15 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	1,0	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für  $H > 3h$  gilt I :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

für  $H < h$  gilt III :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s] } ^*)$$

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

**$4,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$**

entspricht 165,2 mm/h

entspricht 396,4 cm/d