

SEB - Scharnebecker  
Erschließungs- und Baugesellschaft mbH  
Marktplatz 1

Lüneburg, 16.05.2022

21379 Scharnebeck

## **Baugrunduntersuchung für den Neubau eines Feuerwehrhauses in Boltersen**

**Mai 2022**

## Inhaltsverzeichnis

1. **Vorgang**
2. **Vorhandene Unterlagen**
3. **Durchgeführte Untersuchungen**
4. **Der Baugrund**
  - 4.1 Ergebnisse der Feldarbeiten
  - 4.2 Bodenmechanische Kennziffern
5. **Baugrundbeurteilung und Empfehlungen**
6. **Abdichtung**
7. **Regenwasserversickerung**

## Anlagen

1. Lageplan
2. Bohrprofile
3. Schichtenverzeichnisse
4. Wasserdurchlässigkeit

## **1. Vorgang**

Die SEB - Scharnebecker Erschließungs- und Baugesellschaft mbH plant den Neubau eines Feuerwehrhauses in 21379 Boltersen, Rullstorfer Straße. Das Gebäude soll nicht unterkellert werden.

Die Bauherrin hat unser Büro mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung für das Bauvorhaben beauftragt. Die Untersuchungsergebnisse und die Baugrundbeurteilung werden mit diesem Bericht vorgelegt.

## **2. Vorhandene Unterlagen**

Frau Rebecca Alt von der SEB - Scharnebecker Erschließungs- und Baugesellschaft mbH hat uns einen Lageplan zur Verfügung gestellt.

## **3. Durchgeführte Untersuchungen**

Am 11.05.2022 wurden von unserem Unternehmen auf dem Baugrundstück insgesamt 8 Rammkernsondierbohrungen (BS 1 bis BS 6) im Durchmesser von 60 bzw. 36 mm gemäß DIN EN ISO 22475-1 zur Erkundung des Baugrundes niedergebracht. Die Sondiertiefe betrug 3,0 m und 5,0 m. Das Bohrgut wurde im Gelände durch Feldansprache hinsichtlich Bodenart und Zustand klassifiziert.

Bei den Sondierbohrungen BS 7 und BS 8 wurde die Wasserdurchlässigkeit im Bohrlochverfahren ermittelt.

Die Lage der Bohransatzpunkte kann der Anlage 1 entnommen werden. Die Ergebnisse der Sondierbohrungen wurden in Form von Schichtenverzeichnissen gemäß DIN 4022 festgehalten (Anlage 3) und sind in Form von Bohrprofilen in Anlage 2 graphisch dargestellt. Die relativen Höhen der Erkundungspunkte wurden eingemessen und sind den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen.

Die Auswertung der Versuche zur Wasserdurchlässigkeitsbestimmung liegt als Anlage 4 vor.

## **4. Der Baugrund**

### **4.1 Ergebnisse der Feldarbeiten**

Im Rahmen der Feldarbeiten wurde folgender Baugrundaufbau erschlossen:

Dem **Mutterboden**, der sich bis ca. 0,2-0,3 m Tiefe erstreckt, folgen bis zur jeweiligen Endteufe **Schmelzwassersande**, welche nicht weiter durchörtert wurden.

Die **Lagerungsdichte** der Schmelzwassersande ist über den Bohrfortschritt als mitteldicht abgeschätzt worden.

**Grundwasser** wurde zum Erkundungszeitpunkt nicht angetroffen. Wir empfehlen den Bemessungswasserstand zur Sicherheit auf eine Höhe von 38 m ü. NHN anzunehmen.

#### 4.2 Bodenmechanische Kennziffern

Nach meinen Erfahrungen mit vergleichbaren Bodenarten können den angetroffenen Böden folgende bodenmechanische Kennziffern zugewiesen werden:

##### a) Mutterboden

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

##### b) Schmelzwassersand

Benennung	(DIN 4022)	Mittelsande, schwach kiesig, tw. kiesige Grobsandlagen
Bodengruppe	(DIN 18196)	SE
Bodenklasse	(DIN 18300)	3
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

## 5. Baugrundbeurteilung und Empfehlungen

Die anstehenden Sande sind gut zur Lastaufnahme geeignet.

Der Mutterboden ist vollständig abzutragen.

Das Grundstück fällt in Richtung Südosten ab. Innerhalb der Baufläche ist ein maximaler Höhenunterschied (BS 3 zu BS 6) um ca. 0,46 m gemessen worden.

Für den Geländeausgleich ist ggf. eine Anhebung des Geländes erforderlich.

Für den Bodenaustausch und die Anhebung des Geländes ist gut wasserdurchlässiger Füllsand (ohne Lehm- bzw. Schluffanteile) zu verwenden, welcher lagenweise bis auf mind. mitteldichte Lagerungsdichte verdichtet einzubauen ist.

Das geplante Gebäude kann dann flach auf Streifenfundamenten in einer frostsicheren Mindesteinbindetiefe von 0,8 m gegründet werden. Für die Fundamente ist ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von

$$\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$$

einzuhalten.

Für die Bemessung der Sohle kann ergänzend ein charakteristisches Bettungsmodul von

$$k_{s,k} = 25 \text{ MN/m}^3$$

angesetzt werden.

Es sind Setzungen von  $\leq 1,0$  cm und entsprechend geringeren Setzungsunterschieden zu erwarten.

## 6. Abdichtung

Für die Abdichtung der Sohlplatte kann die Wassereinwirkungsklasse W 1.1-E der DIN 18533-1 angenommen werden.

Die Ausführungshinweise der DIN 18533-1 sind zu beachten.

## 7. Regenwasserversickerung

Eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers ist in den anstehenden Sanden der Bodengruppe SE gut möglich.

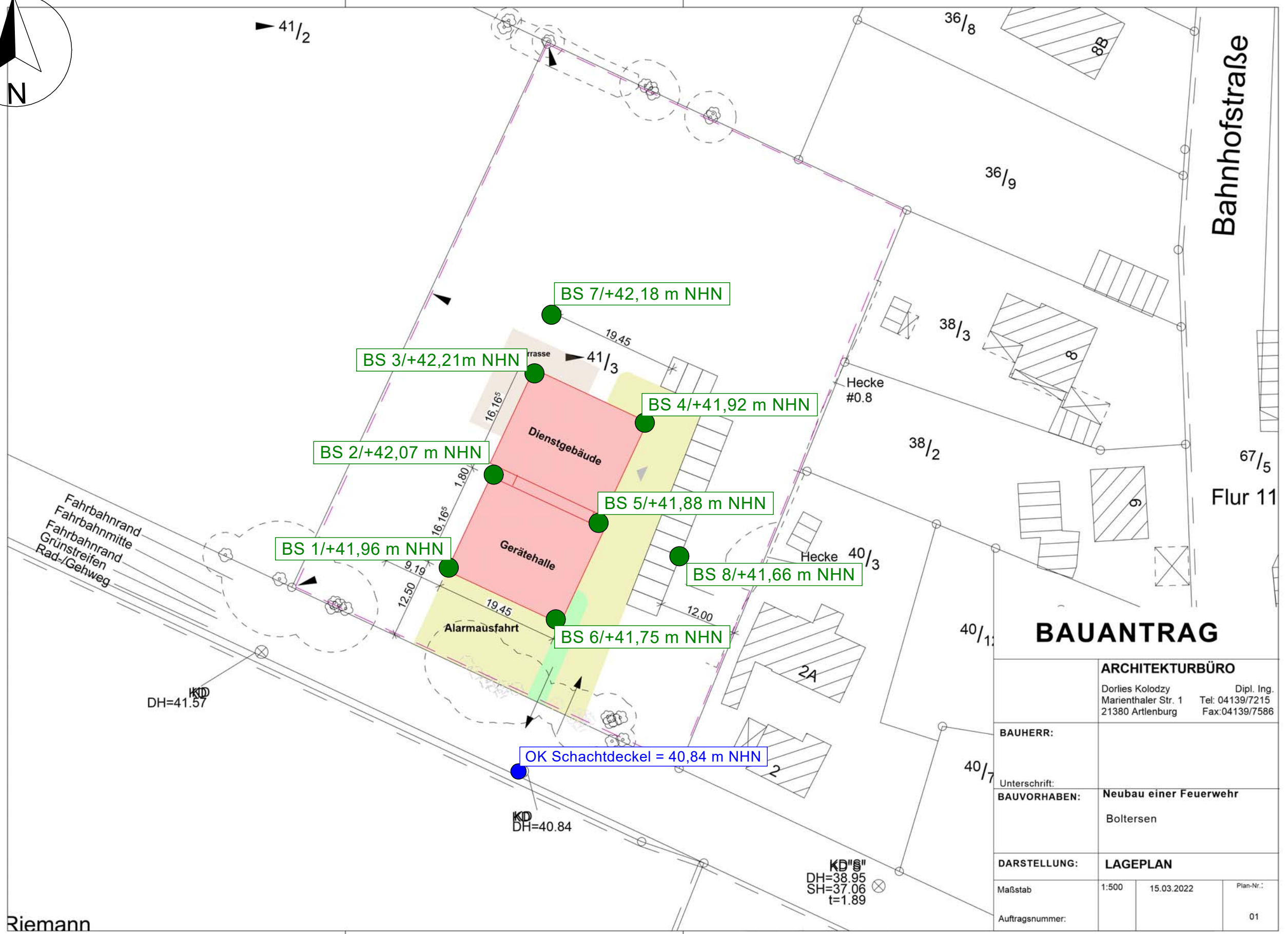
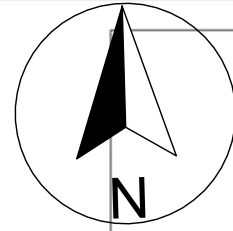
Es wurde im hinteren Grundstücksbereich und im Bereich der Parkfläche in 1 m Tiefe die folgenden Wasserdurchlässigkeiten ermittelt:

BS 7:  **$k_f$ -Wert =  $2,0 \times 10^{-4}$  m/s**

BS 8:  **$k_f$ -Wert =  $1,1 \times 10^{-4}$  m/s**

Lüneburg, 16.05.2022

i.A. J. Bollen B. Eng.



# BAUANTRAG

**ARCHITEKTURBÜRO**  
 Dorlies Kolodzy Dipl. Ing.  
 Marienthaler Str. 1 Tel: 04139/7215  
 21380 Artlenburg Fax: 04139/7586

**BAUHERR:**  
 Unterschrift:  
**BAUVORHABEN:** Neubau einer Feuerwehr  
 Boltersen

**DARSTELLUNG:** LAGEPLAN  
 Maßstab: 1:500 15.03.2022 Plan-Nr.:  
 Auftragsnummer: 01

Legende



Mutterboden



Sand

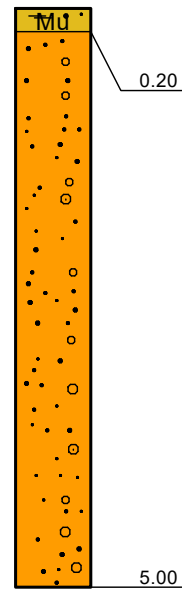
Büro für Bodenprüfung  
GmbH  
Saatkamp 21  
21335 Lüneburg

Neubau eines Feuerwehrhauses  
in Boltersen  
Profile

Maßstab: ohne  
Anlage Nr. 2  
Ausführungsdatum: 11.05.2022

BS 1

+41,96 m NHN

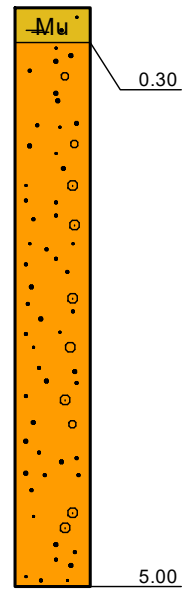


Mutterboden, dunkelbraun  
Sand, humos

Schmelzwassersand, beige  
Sand, schwach kiesig

BS 2

+42,07 m NHN

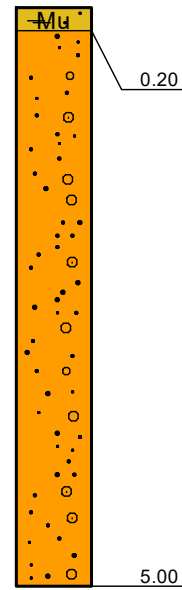


Mutterboden, dunkelbraun  
Sand, humos

Schmelzwassersand, beige  
Sand, schwach kiesig

BS 3

+42,21 m NHN

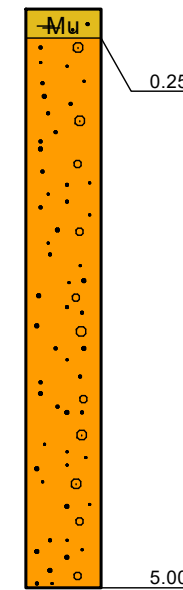


Mutterboden, dunkelbraun  
Sand, humos

Schmelzwassersand, beige  
Sand, schwach kiesig

BS 4

+41,92 m NHN

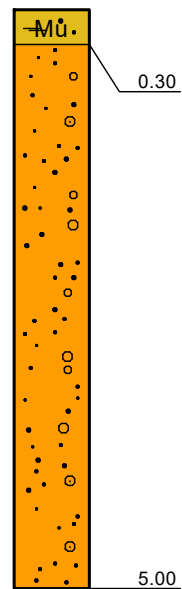


Mutterboden, dunkelbraun  
Sand, humos

Schmelzwassersand, beige  
Sand, schwach kiesig

BS 5

+41,88 m NHN

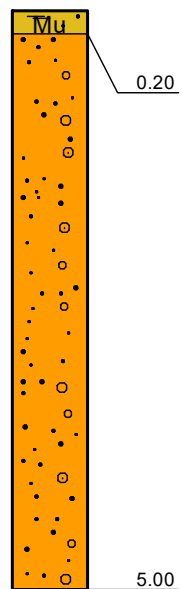


Mutterboden, dunkelbraun  
Sand, humos

Schmelzwassersand, beige  
Sand, schwach kiesig

BS 6

+41,75 m NHN

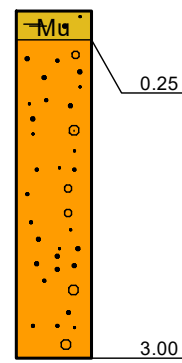


Mutterboden, dunkelbraun  
Sand, humos

Schmelzwassersand, beige  
Sand, schwach kiesig

BS 7

+42,18 m NHN

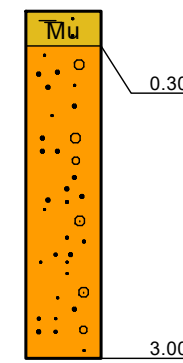


Mutterboden, dunkelbraun  
Sand, humos

Schmelzwassersand, beige  
Sand, schwach kiesig

BS 8

+41,66 m NHN



Mutterboden, dunkelbraun  
Sand, humos

Schmelzwassersand, beige  
Sand, schwach kiesig



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: 3.1
---	---	----------------

Vorhaben: Neubau eines Feuerwehrhauses in Boltersen

<b>Bohrung BS 1</b> / Blatt: 1	Datum: 11.05.2022
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <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				
0.20	a) Sand, humos							
	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
5.00	a) Sand, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	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: 3.2
---	---	----------------

Vorhaben: Neubau eines Feuerwehrhauses in Boltersen

<b>Bohrung BS 2</b> / Blatt: 1	Datum: 11.05.2022
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>				Art			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>						
0.30	a) Sand, humos							
	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
5.00	a) Sand, schwach kiesig							
	b) tw. kiesige Grobsandlagen							
	c)	d) mittelschwer	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)				
	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: 3.3
---	---	----------------

Vorhaben: Neubau eines Feuerwehrhauses in Boltersen

<b>Bohrung BS 3</b> / Blatt: 1	Höhe: +42,21 m NHN Datum: 11.05.2022
--------------------------------	---

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <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				
0.20	a) Sand, humos							
	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
5.00	a) Sand, schwach kiesig							
	b) tw. kiesige Grobsandlagen							
	c)	d) mittelschwer	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: 3.4
---	---	----------------

Vorhaben: Neubau eines Feuerwehrhauses in Boltersen

<b>Bohrung BS 4</b> / Blatt: 1	Höhe: +41,92 m NHN Datum: 11.05.2022
--------------------------------	---

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <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				
0.25	a) Sand, humos							
b)								
c)	d) leicht- mittelschwer	e) dunkelbraun						
f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)					
5.00	a) Sand, schwach kiesig							
b) tw. kiesige Grobsandlagen								
c)	d) mittelschwer	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)					
	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: Neubau eines Feuerwehrhauses in Boltersen

<b>Bohrung BS 5</b> / Blatt: 1	Höhe: +41,88 m NHN Datum: 11.05.2022
--------------------------------	---

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <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				
0.30	a) Sand, humos							
	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
5.00	a) Sand, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	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: 3.6
---	---	----------------

Vorhaben: Neubau eines Feuerwehrhauses in Boltersen

<b>Bohrung BS 6</b> / Blatt: 1	Datum: 11.05.2022
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <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				
0.20	a) Sand, humos							
	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
5.00	a) Sand, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	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: 3.7
---	---	----------------

Vorhaben: Neubau eines Feuerwehrhauses in Boltersen

<b>Bohrung BS 7</b> / Blatt: 1	Höhe: +42,18 m NHN Datum: 11.05.2022
--------------------------------	---

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <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				
0.25	a) Sand, humos							
b)								
c)	d) leicht- mittelschwer	e) dunkelbraun						
f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)					
3.00	a) Sand, schwach kiesig							
b) Grobsandlagen								
c)	d) mittelschwer	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)					
	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: 3.8
---	---	----------------

Vorhaben: Neubau eines Feuerwehrhauses in Boltersen

<b>Bohrung BS 8</b> / Blatt: 1	Höhe: +41,66 m NHN Datum: 11.05.2022
--------------------------------	---

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <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				
0.30	a) Sand, humos							
b)								
c)	d) leicht- mittelschwer	e) dunkelbraun						
f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)					
3.00	a) Sand, schwach kiesig							
b) tw. Grobsandlagen								
c)	d) mittelschwer	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)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



# Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert)

nach der Methode

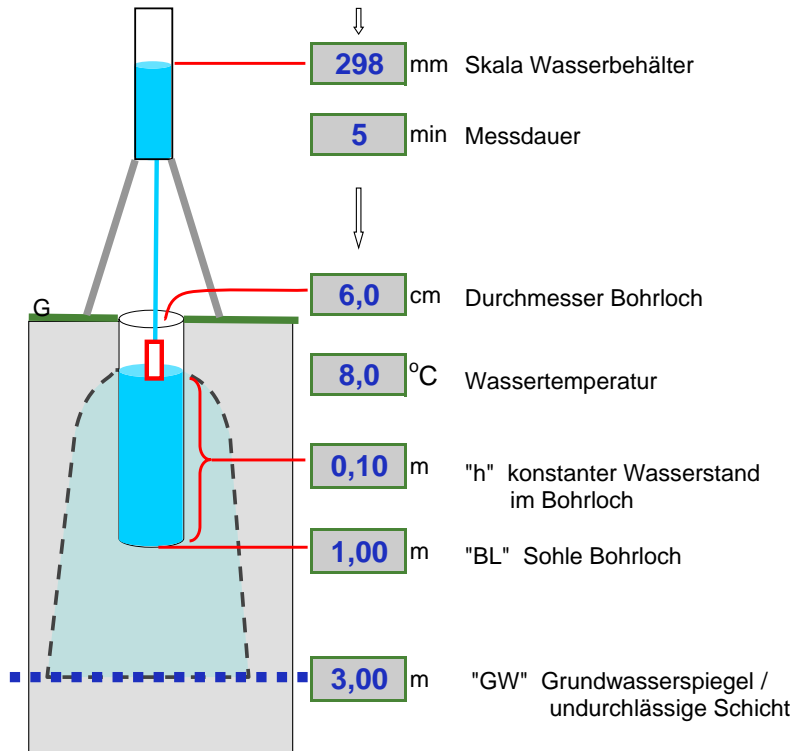
## Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

### Geländedaten

Projekt: **Versickerung Feuerwehrhaus Boltersen**  
 Sondierpunkt: **BS 7**  
 Datum: **11.05.2022**

### Eingabewerte



### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	3040 ml	
Versickerungszeit	300 sec	
Infiltrationsrate "Q"	10,1 ml/s	$\Leftrightarrow 1,0E-5 \text{ m}^3/\text{s}$
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,10 m	
Wert "H"	2,10 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	1,1	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  $H > 3h$  :

**$2,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$**

entspricht 722,2 mm/h

entspricht 1733,2 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

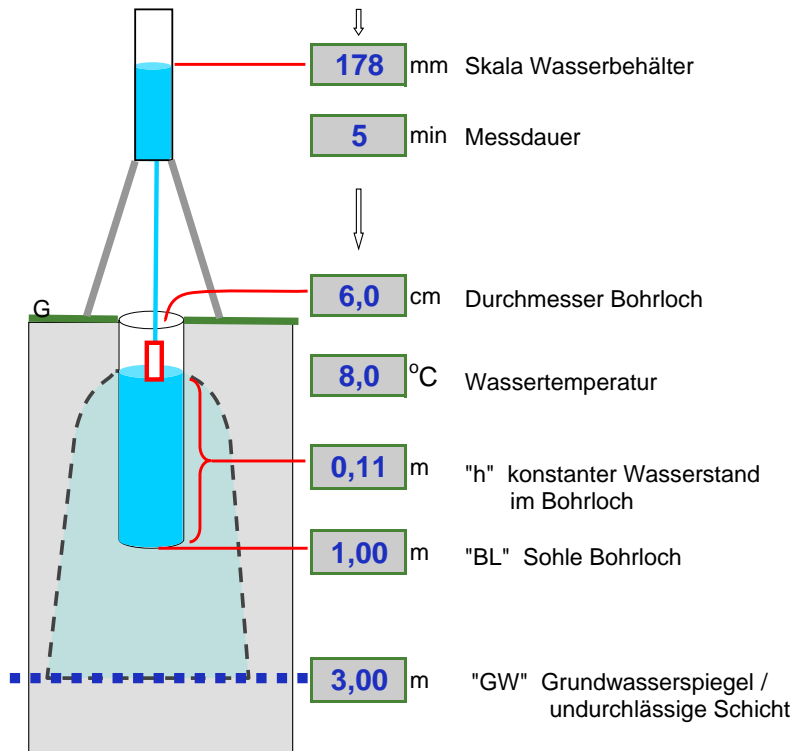
## Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

### Geländedaten

Projekt: **Versickerung Feuerwehrhaus Boltersen**  
 Sondierpunkt: **BS 8**  
 Datum: **11.05.2022**

#### Eingabewerte



### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	1816 ml	
Versickerungszeit	300 sec	
Infiltrationsrate "Q"	6,1 ml/s	$\Leftrightarrow 6,1E-6 \text{ m}^3/\text{s}$
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,11 m	
Wert "H"	2,11 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	1,1	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  $H > 3h$  :

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

entspricht 378,3 mm/h

entspricht 908,0 cm/d

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