

**BERATEN - PLANEN - FORSCHEN - ENTWICKELN**

Altlastenbewertung / -sanierung • Baugrunderkundung • Dezentrale Wasserver-/entsorgung • Gebäudeschadstoffkataster  
Grauwasserrecycling • Hydrogeologie • Regenwasserbewirtschaftung • Wassermanagement in der Gebäudetechnik

GeoTerra Geologische Beratungs- GmbH  
Krantzstraße 7 52070 Aachen

Per Mail über: Architektur Krings (mail@architektur-krings.de)

Krantzstraße 7  
52070 AACHEN  
Telefon: 0241 / 9 60 96 30  
Telefax: 0241 / 9 60 96 28  
Ihr Zeichen:

*Bei Antwort bitte angeben*

Kundennummer: 13.000  
Projektnummer: 201021  
Unser Zeichen: 201021-201127-Koch-  
Thoma-BPL3C,3.Ä-KG / tr

27. November 2020

**Stadt Monschau**  
**"Bebauungsplan Kalterherberg Nr. 3C-3.Änderung Gatterweg"**  
gutachterliche Stellungnahme zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Sehr geehrte,

zur Überprüfung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes im o.g. Bebauungsplangebiet wurden 3 Kleinrammbohrungen (VV 1; VV 2; VV 3) und 2 Versickerungsversuche (VS 2; V 3) ausgeführt.

Gemäß den durchgeführten Untergrunduntersuchungen wurde in der Bohrung VV 1 oberflächennahes Schichtenwasser angetroffen und im Rahmen der beiden Versickerungsversuche (VS 2, V 3) in der Felsverwitterungszone (Felsbruch, Schluffstein + Sandstein) eine Wasserdurchlässigkeit von  $4,90 \times 10^{-8} \text{ m/s}$  und  $5,57 \times 10^{-8} \text{ m/s}$  ermittelt.

Diese Wasserdurchlässigkeiten liegen außerhalb des gemäß Arbeitsblatt DWA-A138 entwässerungstechnisch relevanten Bereiches für Versickerungsanlagen von  $1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$  bis  $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ .

**Demgemäß ist eine Versickerung der im Areal "Kalterherberg Nr. 3C-3. Änderung Gatterweg" auf den versiegelten Flächen anfallenden Niederschlagswässer nicht möglich.**

HRB 3081

Gerichtsstand  
Gießen

Geschäftsführer  
Markus Rotter

Prokurist  
Henning Trapp

Commerzbank Aachen  
IBAN: DE50 3904 0013 0121 2976 00  
BIC: COBADEFFXXX

HypoVereinsbank  
IBAN: DE58 3702 0090 0002 9088 08  
BIC: HYVEDEMM429

Sparkasse Münsterland Ost  
IBAN: DE61 4005 0150 0000 3917 14  
BIC: WELADED1MST

Steuer-Nr.  
020/234/30709

USt. Id. Nr.  
DE 192 707 082

## Erläuterungen

### Bodenschichtung

#### **Schicht 1** Humose Deckschicht

Der Oberboden besteht aus humosem, feinsandigem Schluff von dunkelbrauner Färbung. Für eine Versickerung ist diese Schicht nicht relevant.

#### **Schicht 2** Hanglehm

Im Liegenden der humosen Deckschicht wurde brauner feinsandig, toniger Schluff erbohrt, der mit zunehmender Tiefe geringe Gesteinsbruchanteile aufweist. Der Hanglehm hat eine steife bis halb feste Konsistenz. In der Kleinrammbohrung VV 1 wurde ab einer Tiefe von 1,14 m Schichtenwasser angetroffen.

**Für eine Versickerung ist diese Schicht auf Grund der Schichtenwasserführung sowie der zu geringen Durchlässigkeit ungeeignet.**

#### **Schicht 3** Felsverwitterungszone

Ab einer Bohrtiefe von minimal 1,60 m unter GOK folgt Tonstein-, Schluffstein- und Sandsteinbruch in sandig, schluffig, toniger Matrix. Diese Verwitterungsbildungen variierender Mächtigkeit leiten zu den geringer verwitterten Festgesteinen (Ton-, Schluff- und Sandsteine des paläozoischen Grundgebirges) im tieferen Untergrund über.

**Für eine Versickerung ist diese Schicht auf Grund der in der Örtlichkeit ermittelten Wasserdurchlässigkeiten von  $4,90 \times 10^{-8}$  m/s und  $5,57 \times 10^{-8}$  m/s ungeeignet.**

### **Grundwasser**

In der Kleinrammbohrung VV 1 wurde ab einer Tiefe von 1,14 m Schichtenwasser angetroffen. Mit Grundwasser ist erst in Tiefen >10 m unter GOK in schwach verlehmteten Klüften des geringer verwitterten Festgesteins zu rechnen.

### **Versickerungsversuch**

Zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit der oberflächennahen Bodenschichten im Planungsgebiet wurden am 13.11.2020 im Zentrum des Bebauungsplangebietes zwei Versickerungsversuche ausgeführt.

Zur Feststellung der Wasseraufnahmefähigkeit des oberflächennahen Untergrundes wurde die Wasserdurchlässigkeit der grundwasserfreien, natürlich gelagerten Bodenschichten an der Versuchsstelle VS 2 im nicht ausgebauten Bohrloch in einer Teufe von 2,00 Meter unter Geländeoberkante sowie an der Versuchsstelle V 3 im ausgebauten Bohrloch in einer Teufe von 3,00 Meter unter Geländeoberkante ermittelt. Die Auswertung der Daten der Versickerungsversuche VS 2 und VV 3 ergibt die in Tabelle 1 aufgeführten Wasserdurchlässigkeiten ( $k_f$ -Wert). Gemäß DWA-A 138 (Stand: April 2005) gilt Folgendes:

$$k_{f,u} = k_f/2$$

Gemäß DWA-A 138 sind Korrekturfaktoren zur Festlegung des Bemessungs- $k_f$ -Wertes notwendig. Für die Bestimmungsmethode "Feldmethoden/Feldversuche" wird ein Korrekturfaktor von 2 angegeben. Ein Korrekturfaktor von 2 für die Feldversuche bedeutet, dass durch Feldversuche genau die Durchlässigkeit festgestellt wird, mit der die Versickerungsanlagen bemessen werden. Die Versuchsergebnisse entsprechen also dem vertikalen Durchlässigkeitsbeiwert  $k_{f,u}$  in der ungesättigten Zone.

**Tabelle 1:** Wasserdurchlässigkeit der untersuchten Bodenschicht

Versuchspunkt	Tiefe [m]	Bodenart	$k_f$ - Wert [m/s]
VV 2	2,00	X, s, u	$4,90 \times 10^{-8}$
VV 3	3,00	X, s, u	$5,57 \times 10^{-8}$

Die mittels Bohrlochtest ermittelte Wasserdurchlässigkeit der Felsverwitterungszone liegt mit einem Wert von  $4,90 \times 10^{-8}$  m/s (2,00 m Tiefe) und einem Wert von  $5,57 \times 10^{-8}$  m/s (3,00 m Tiefe) außerhalb des gemäß Arbeitsblatt DWA-A138 entwässerungstechnisch relevanten Bereiches für Versickerungsanlagen von  $1 \times 10^{-3}$  m/s bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s.

**Das untersuchte "Bebauungsplangebiet „Kalterherberg Nr 3C, 3. Änderung Gatterweg" ist vor dem Hintergrund der festgestellten Wasserdurchlässigkeit von  $4,90 \times 10^{-8}$  m/s sowie  $5,57 \times 10^{-8}$  m/s der versickerungsrelevanten Felsverwitterungszone für eine Versickerung der auf den geplanten versiegelten anfallenden Niederschlagswässer nicht geeignet.**

**Des Weiteren ist zu beachten, dass bereichsweise Schichtenwasser bereits in Oberflächennähe innerhalb des Hanglehmhorizontes auftritt. Somit ist auch der Hanglehmhorizont für eine Versickerung nicht geeignet.**

Zur Klärung von Rückfragen und Erläuterungen stehe ich Ihnen selbstverständlich gerne zur Verfügung.

  
GeoTerra Geolog. Beratungs-GmbH  
Henning Trapp

**Anlagen**

Protokoll der Versickerungsversuche  
Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile

Projekt: Kalterherberg, Nr. 3C, 3. Änderung  
Gatterweg, 13.000/201021

Anlage

Datum: 13.11.2020

Auftraggeber: Geoterra

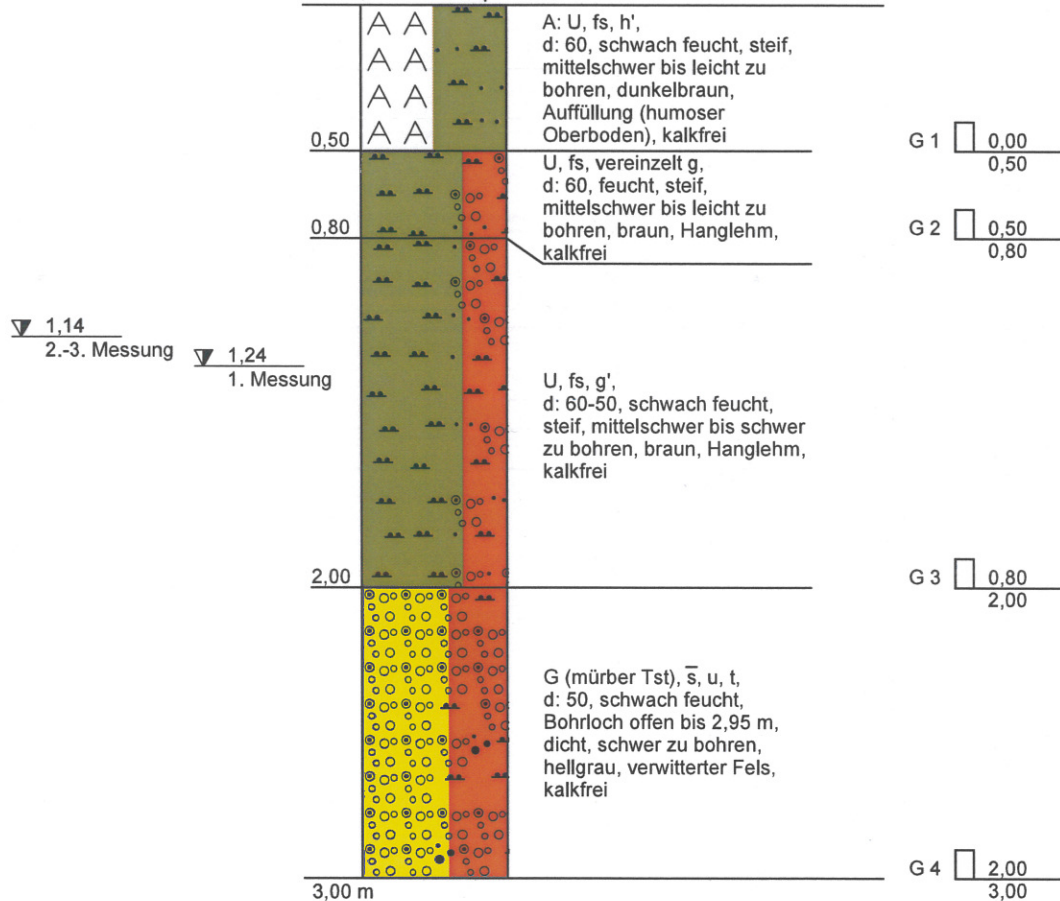
Bearb.: Gehlen

Projektnummer:

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### VV 1

0 = +0,57 m zu Festpunkt



Höhenmaßstab 1:25

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Kalterherberg, Nr. 3C, 3. Änderung Gatterweg, 13.000/201021							
Bohrung Nr <b>VV 1</b> /Blatt 1					Datum: <b>13.11.2020</b>		
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 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe		i) Kalkgehalt		
0,50	a) A: U, fs, h'				C	G 1	0,50
	b) d: 60, schwach feucht						
	c) steif	d) mittelschwer bis leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung (humoser Oberboden)	g)	h)				
0,80	a) U, fs, vereinzelt g				C	G 2	0,80
	b) d: 60, feucht						
	c) steif	d) mittelschwer bis leicht zu bohren	e) braun				
	f) Hanglehm	g)	h)				
2,00	a) U, fs, g'				C	G 3	2,00
	b) d: 60-50, schwach feucht						
	c) steif	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun				
	f) Hanglehm	g)	h)				
3,00	a) G (mürber Tst), s̄, u, t				C	G 4	3,00
	b) d: 50, schwach feucht, Bohrloch offen bis 2,95 m						
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) hellgrau				
	f) verwitterter Fels	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

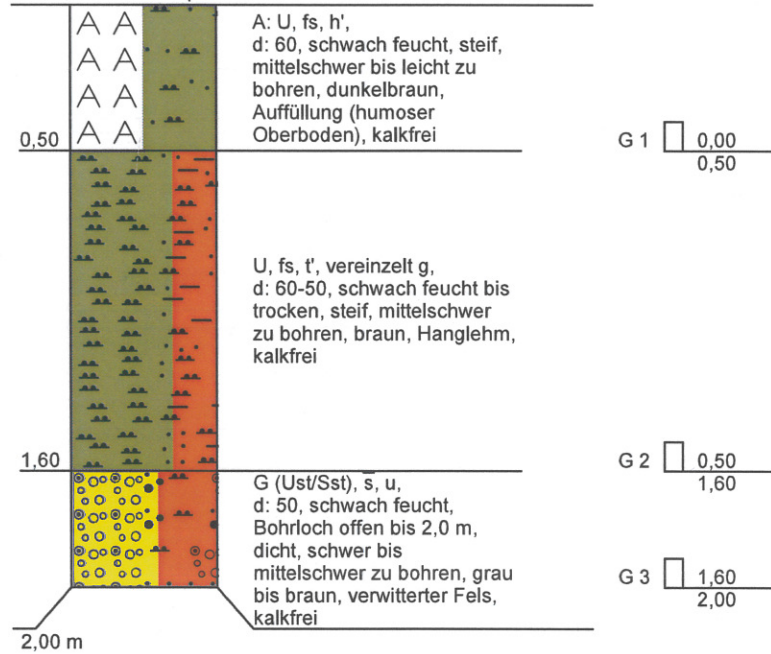
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

	Projekt: Kalterherberg, Nr. 3C, 3. Änderung Gatterweg, 13.000/201021	Anlage
		Datum: 13.11.2020
	Auftraggeber: Geoterra	Bearb.: Gehlen
		Projektnummer:

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### VV 2

0 = -1,06 m zu Festpunkt



Höhenmaßstab 1:25

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Kalterherberg, Nr. 3C, 3. Änderung Gatterweg, 13.000/201021								
Bohrung Nr <b>VV 2</b> /Blatt 1						Datum: 13.11.2020		
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 Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0,50	a) A: U, fs, h'				C	G 1	0,50	
	b) d: 60, schwach feucht							
	c) steif	d) mittelschwer bis leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung (humoser Oberboden)	g)	h)					i) 0
1,60	a) U, fs, t', vereinzelt g				C	G 2	1,60	
	b) d: 60-50, schwach feucht bis trocken							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Hanglehm	g)	h)					i) 0
2,00	a) G (Ust/Sst), s̄, u				C	G 3	2,00	
	b) d: 50, schwach feucht, Bohrloch offen bis 2,0 m							
	c) dicht	d) schwer bis mittelschwer zu bohren	e) grau bis braun					
	f) verwitterter Fels	g)	h)					i) 0
	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.

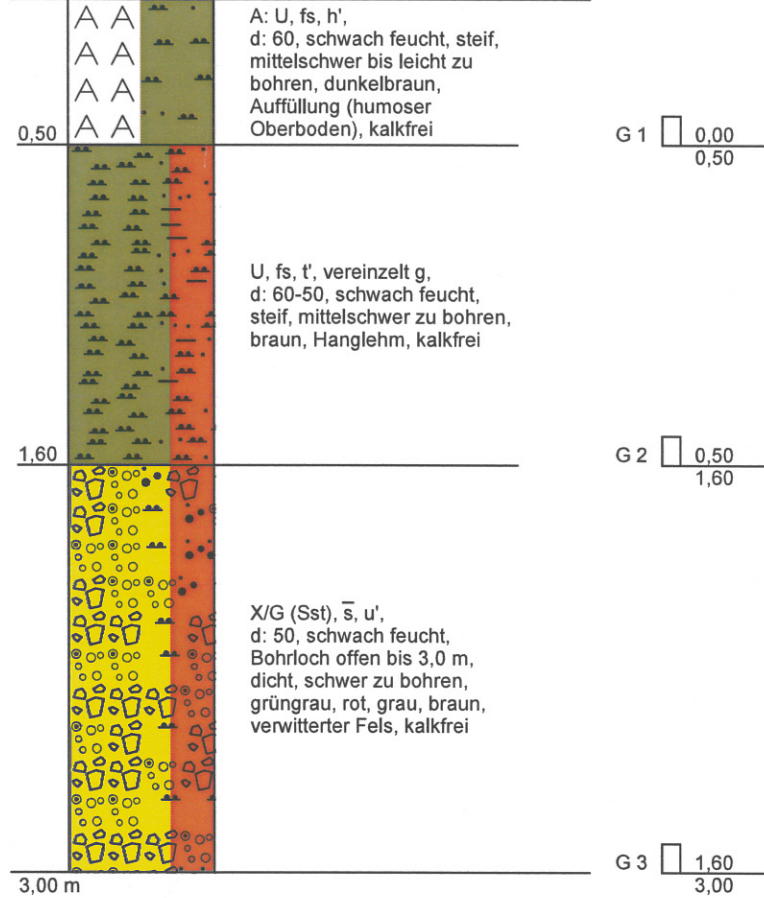


	Projekt: Kalterherberg, Nr. 3C, 3. Änderung Gatterweg, 13.000/201021	Anlage
		Datum: 13.11.2020
	Auftraggeber: Geoterra	Bearb.: Gehlen
		Projektnummer:

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**VV 3**

0 = -1,06 m zu Festpunkt



**Höhenmaßstab 1:25**

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Kallerherberg, Nr. 3C, 3. Änderung Gatterweg, 13.000/201021							
Bohrung Nr VV 3 /Blatt 1					Datum: 13.11.2020		
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 Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,50	a) A: U, fs, h'				C	G 1	0,50
	b) d: 60, schwach feucht						
	c) steif	d) mittelschwer bis leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung (humoser Oberboden)	g)	h) i) 0				
1,60	a) U, fs, t', vereinzelt g				C	G 2	1,60
	b) d: 60-50, schwach feucht						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Hanglehm	g)	h) i) 0				
3,00	a) X/G (Sst), s̄, u'				C	G 3	3,00
	b) d: 50, schwach feucht, Bohrloch offen bis 3,0 m						
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grüngrau, rot, grau, braun				
	f) verwitterter Fels	g)	h) i) 0				
	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.

Projekt: Kalterherberg, Nr.3C, 3. Änderung Gatterweg, 13.000/201021  
 Projekt-Nr.:

**Versickerungsversuch im offenen Bohrloch**

**VS 2**

Datum: 13.11.2020

Bohrverfahren: KRB

Bohrdurchmesser: 0,05 m

Bohrtiefe: 2 m

Flurabstand (ca.): 15,0 m

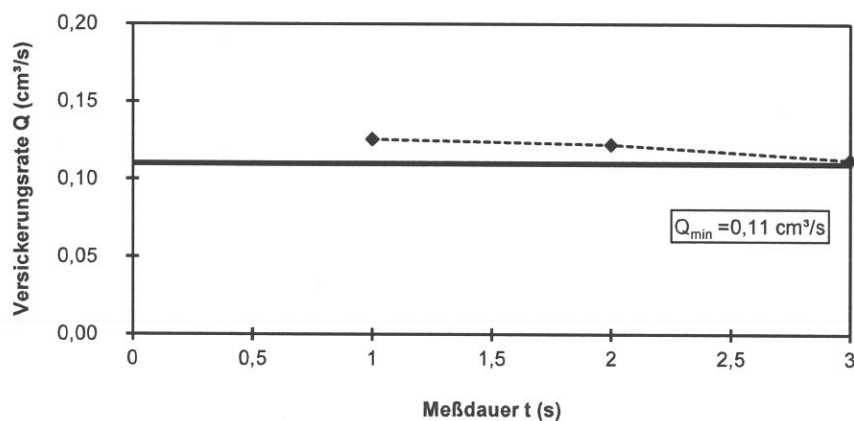
Bohrprofil: siehe SV

Durchlässigkeitsbeiwert:  $k = 4,9E-8$  m/s

**Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe**

Höhe der Wassersäule: 1,5 m

Meßdauer		Wassermenge		
t (h)	t (s)	q (ml)	Q (l/s)	Q (cm³/s)
00:13:15	795	100	1,26E-04	0,13
00:26:52	1612	100	1,22E-04	0,12
00:41:39	2499	100	1,13E-04	0,11



**Bohrlochversickerung**

V3

Meßstelle: Bohrung VV3

nach KOLLBRUNNER - MAAG

Tiefe: 1,92 - 3,0 m unter GOK

Projekt-Nr.: 13.000/201021

Bodenart:  
-DIN 4022 verwitterter Fels

Bauvorhaben: Kalterherberg, Nr.3C, 3. Änderung Gatterweg

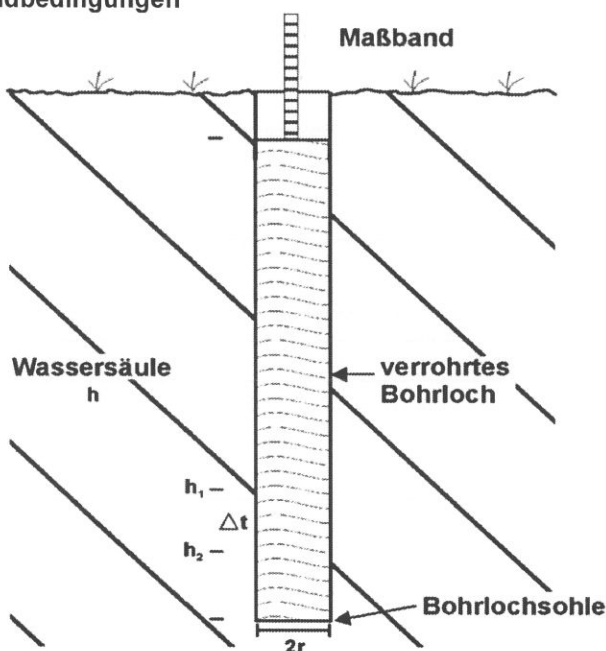
-DIN 18196

Ausgef. durch: Gehlen

Datum: 13.11.2020

Wetter: sonnig, kalt

Wetter Vortag: sonnig, kalt

**Randbedingungen**

Bohrlochsohle [m unter GOK]: 3,00

Aufgefüllte Bohrlochstrecke [m]: 1,08

Rohrdurchmesser [m]: 0,05

Wässerungsdauer [s]: 2096

Meßdauer [s]: 2096

**Feldparameter:**

Wasserstand $h_x$ [m]	Zeit $t$ [s]	Bemerkungen	
1,08	0	Wässerung	
1,07	974		
1,06	2096		
$h_1 =$	1,08	0	Messung
$h_2 =$	1,06	2096	

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes:  $k_f = \frac{r}{4 \cdot \Delta t} \cdot 2,303 \lg \frac{h_1}{h_2} = 5,57E-08 \text{ m/s}$

Bemerkungen: