

Stadt Übach-Palenberg  
Stadtentwicklung  
Herrn A. Engels  
Rathausplatz 4  
52531 Übach-Palenberg

AUF DER KOMM 17  
52146 WÜRSELEN

TELEFON: 0 24 05 / 45 29 35  
TELEFAX: 0 24 05 / 46 23 82  
E-MAIL: HERBST-ONLINE@WEB.DE

19.03.2019

## **Baumaßnahme: Erweiterung des Gewerbe- und Industriegebietes Weißenhaus In Übach-Palenberg Hydrogeologisches Gutachten**

Sehr geehrte Damen und Herren,

als Anlage erhalten Sie ein hydrogeologisches Gutachten für die Baumaßnahme „Erweiterung des Gewerbe- und Industriegebietes Weißenhaus“ in Übach-Palenberg.

### **Veranlassung**

Die Herbst Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG erhielt von der Stadt Übach-Palenberg den Auftrag über die fachgutachterliche Untersuchung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes zu o. g. Baumaßnahme.

### **Durchgeführte Untersuchungen**

Zur Erkundung des Baugrundes wurde am 08.03.2019 durchgeführt:

- 1 x Geländebegehung und Begleitung der Arbeiten durch einen Dipl.-Ing. am 08.03.2019
- 7 x Bohrung mit der Rammkernsonde (RKS 1 - RKS 7),  $\varnothing$  36 - 60 mm, mit Einzelteufen von i. d. R. 10,0 m (Gesamtteufe: 64,10 m)
- 7 x Versickerungsversuche
- 7 x Einmessen der Ansatzpunkte nach Lage

Die Lage der Ansatzstellen sind im Lageplan (Anlage 1) dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse sind als Anlage 2 beigelegt. Die Bohrprofile fügen wir als Anlage 3 bei. Die Versickerungsversuche fügen wir als Anlage 4 hinzu.

Rammkernsondierung	Eindringtiefe [m u. GOK]
RKS 1	7,5
RKS 2	10,0
RKS 3	9,0
RKS 4	10,0
RKS 5	7,6
RKS 6	10,0
RKS 7	10,0
$\Sigma$ 7 Stück	$\Sigma$ 64,10 lfdm

Tab. 1: Zusammenstellung der Rammkernsondierungen RKS 1 - RKS 7

### Beschreibung des Projektgebiets

Das derzeitige Projektgebiet wird landwirtschaftlich genutzt und ist unbebaut.

Gemäß der geologischen Karte wird der Untergrund im Untersuchungsraum von Löss und Lösslehm über pleistozänen Terrassenablagerungen (Sand und Kies) gebildet. Während der Löss gut 10 m stark werden kann, wird die Mächtigkeit der Terrassenablagerungen mit rd. 20 m angegeben.

Im tieferen Untergrund stehen flozführende Schichten des Tertärs an, die sich überwiegend aus Ton, Schluff und Sand zusammensetzen. Darunter wiederum folgen San-, Schluff- und Tonsteine des sog. Karbons.

Das Grundwasser bewegt sich in den tertiären Schichten und besitzt einen Flurabstand von etwa 25 m.

Die mittlere Geländehöhe liegt etwa bei 125 m ü. NN. Das Gelände fällt von Nord nach Süd ca. 6,5 m.

## Schichtenfolge

### Die Schichtenfolge bei der RKS 1 wird nachfolgend beschrieben:

0,0 – 0,4 m Mutterboden, Schluff, tonig, stark humos	Schicht 1
0,4 – 2,8 m Lösslehm, Schluff, stark tonig	Schicht 2
2,8 – 5,2 m Löss, Schluff, schwach tonig	Schicht 3
5,2 – 6,3 m Terrassenlehm, Schluff, stark tonig, sehr schwach sandig	Schicht 4
6,3 – 7,5 m Terrassensedimente, Sand, kiesig, schwach schluffig	Schicht 5

### Die Schichtenfolge bei der RKS 2 wird nachfolgend beschrieben:

0,0 – 0,4 m Mutterboden, Schluff, tonig, stark humos	Schicht 1
0,4 – 3,0 m Lösslehm, Schluff, stark tonig	Schicht 2
3,0 – 7,7 m Löss, Schluff, schwach tonig	Schicht 3
7,7 – 9,0 m Terrassenlehm, Schluff, stark tonig, sehr schwach sandig	Schicht 4
9,0 – 10,0 m Terrassensedimente, Sand, schluffig, sehr schwach kiesig	Schicht 5

### Die Schichtenfolge bei der RKS 3 wird nachfolgend beschrieben:

0,0 – 0,4 m Mutterboden, Schluff, tonig, stark humos	Schicht 1
0,4 – 3,1 m Lösslehm, Schluff, stark tonig	Schicht 2
3,1 – 6,8 m Löss, Schluff, schwach tonig	Schicht 3
6,8 – 7,7 m Terrassenlehm, Schluff, stark tonig, sehr schwach sandig	Schicht 4
7,7 – 9,0 m Terrassensedimente, Sand, schluffig, schwach kiesig	Schicht 5

### Die Schichtenfolge bei der RKS 4 wird nachfolgend beschrieben:

0,0 – 0,4 m Mutterboden, Schluff, tonig, stark humos	Schicht 1
0,4 – 3,5 m Lösslehm, Schluff, stark tonig	Schicht 2
3,5 – 7,8 m Löss, Schluff, schwach tonig	Schicht 3

7,8 – 9,3 m Terrassenlehm, Schluff, stark tonig, sehr schwach sandig	Schicht 4
9,3 – 10,0 m Terrassensedimente, Sand, schluffig, sehr schwach kiesig	Schicht 5

**Die Schichtenfolge bei der RKS 5 wird nachfolgend beschrieben:**

0,0 – 0,4 m Mutterboden, Schluff, tonig, stark humos	Schicht 1
0,4 – 2,9 m Lösslehm, Schluff, stark tonig	Schicht 2
2,9 – 5,2 m Löss, Schluff, schwach tonig	Schicht 3
5,2 – 6,0 m Terrassenlehm, Schluff, stark tonig, sehr schwach sandig	Schicht 4
6,0 – 7,6 m Terrassensedimente, Sand, kiesig, schwach schluffig	Schicht 5

**Die Schichtenfolge bei der RKS 6 wird nachfolgend beschrieben:**

0,0 – 0,4 m Mutterboden, Schluff, tonig, stark humos	Schicht 1
0,4 – 2,8 m Lösslehm, Schluff, tonig	Schicht 2
2,8 – 7,5 m Löss, Schluff, schwach tonig	Schicht 3
7,5 – 8,7 m Terrassenlehm, Schluff, stark tonig, sehr schwach sandig	Schicht 4
8,7 – 10,0 m Terrassensedimente, Sand, schluffig, sehr schwach kiesig	Schicht 5

**Die Schichtenfolge bei der RKS 7 wird nachfolgend beschrieben:**

0,0 – 0,4 m Mutterboden, Schluff, tonig, stark humos	Schicht 1
0,4 – 3,1 m Lösslehm, Schluff, stark tonig	Schicht 2
3,1 – 7,4 m Löss, Schluff, schwach tonig	Schicht 3
7,4 – 9,1 m Terrassenlehm, Schluff, stark tonig, sehr schwach sandig	Schicht 4
9,1 – 10,0 m Terrassensedimente, Sand, schluffig, sehr schwach kiesig	Schicht 5

### Grundwasser bzw. Schichtenwasser

Bei den Rammkernsondierungen wurde kein Grundwasser bzw. Schichtenwasser angetroffen.

Gemäß der Grundwassermessstelle Nr. 011003339 – Weißenhaus Zus 441, liegt der durchschnittliche Grundwasserstand bei 97,58 m ü. NN.

### Zusammenfassung

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist im Untersuchungsgebiet möglich. Ab einer Tiefe von 6,0 m u. GOK stehen Terrassensedimente an in denen man versickern kann.

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zu Versickerung von Niederschlagswasser – ist eine Versickerung von Niederschlagswasser ab einem kf-Wert von  $1,0 \times 10E6$  möglich.

Es wurden 7 Versickerungsversuche durchgeführt. Die Durchlässigkeitsbeiwerte, kf-Werte lagen zwischen  $7,0 \times 10E-5$  und  $3,62 \times 10E-5$ .

### Schlusswort

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die im vorliegenden gutachterlichen Bericht nicht erörtert wurden.

(Die Richtigkeit der vorgenannten Angaben wird durch rechtsverbindliche Unterschrift bestätigt)

Würselen, den 19.03.2019

Herbst Ingenieures. mbH & Co. KG

*K. H. Herbst*

Dipl.-Ing. K. - H. Herbst





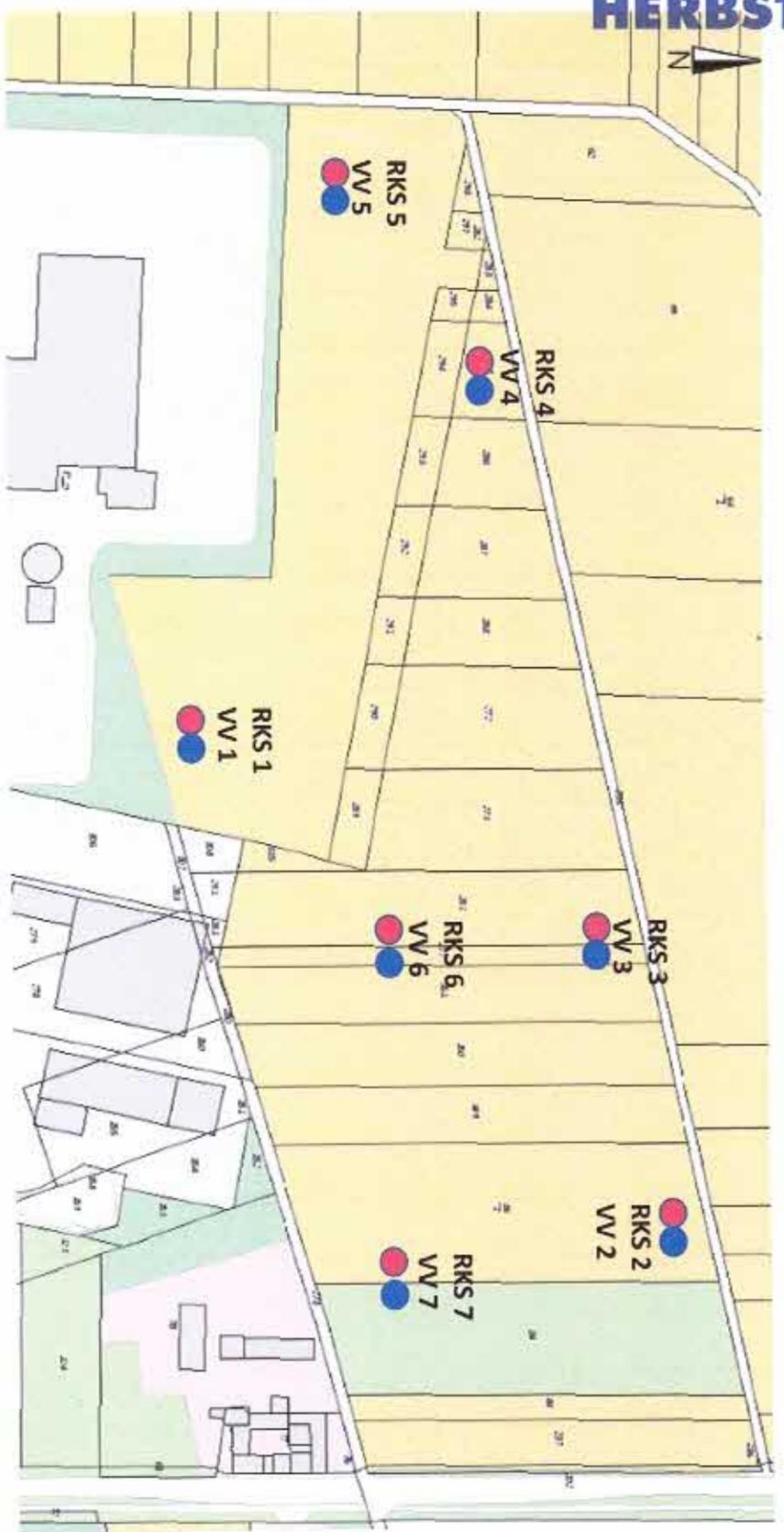
**Anlagen Nr.:**

1. Lageplan
2. Rammkernsondierungen RKS 1 - RKS 7 (Schichtenverzeichnis)
3. Bohrprofile nach DIN 4023
4. Versickerungsversuche VV 1 - VV 7

## Lageplan



# HERBST



- Versickerungsversuch VV
- Rammkernsondierung RKS

Erweiterung des  
Industrie- und  
Gewerbegebietes  
Weissenhaus in Übach-  
Palenberg

# **Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 der RKS**

**RKS 1 - RKS 7**

# Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	19Herbst 12
Datum	08.03.19
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas
GPS Daten	N 50° 55.556' E 06° 07.915'
Bohrgerät	Cobra, Sonde Ø 40/50 mm

Projekt		Erweiterung des Gewerbe- und Industriegebietes Weißenhaus in Übach-Palenberg				Bohrung		X			
Bohrung		RKS 1		Höhe		m NN					
Schurf				BP:		m NN					
1	2			3		4	5	6			
bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart			Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Eintrennmene Proben					
	b) ergänzende Bemerkungen					Art	Nr.	von...m		bis...m	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					e) Farbe			
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe					i) Kalkgehalt			
0,4	a) Schluff, tonig, stark humos,			schwach feucht							
	b)										
	c) weich		d) leicht zu bohren							e) dunkelgrau	
	f) Mutterboden	g) Quartär	h)							i)	
2,8	a) Schluff, stark tonig,			schwach feucht							
	b)										
	c) steif		d) leicht bis mässig zu bohren							e) braun	
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)							i)	
5,2	a) Schluff, schwach tonig,			schwach feucht							
	b)										
	c) fest		d) mässig schwer zu bohren							e) hellbraun, ocker	
	f) Löß	g) Quartär	h)							i)	
6,3	a) Schluff, stark tonig, sehr schwach sandig,			schwach feucht							
	b)										
	c) steif		d) leicht bis mässig zu bohren							e) braun, rostbraun	
	f) Terrassenlehme	g) Quartär	h)							i)	
7,5	a) Sand, kiesig, schwach schluffig,			schwach feucht  langsamer Bohrfortschritt							
	b)										
	c) sehr dicht		d) sehr schwer zu bohren							e) braun, rostbraun	
	f) Terrassensedimente	g) Quartär	h)							i)	
	a)			<b>Im Bohrloch wurde ein Versickerungstest ausgeführt</b>							
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)	g)	h)							i)	
Grundwasser	X kein freier GW-Spiegel im Bohrloch nach Bohrende										
	GW-Spiegel nach Bohrende bei ... m u.OKG										
	Bohrloch bei ...m u. OKG zugefallen/ GW bei ...m u.OKG zu erwarten										
Staunässe	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von ... m u. OKG zugeflossen										
	X Nein										

## Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	19Herbst 12
Datum	08.03.19
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas
GPS Daten	N 50° 55.556 E 06° 07.915
Bohrgerät	Cobra, Sonde Ø 40/50 mm

Projekt	Erweiterung des Gewerbe- und Industriegebietes Weißenhaus in Übach-Palenberg					Bohrung	X	Höhe	m NN
Bohrung	<b>RKS 2</b>					Schurf		BP:	m NN
		1	2			3	4	5	6
bis ... m unter Ansatzpunkt		a) Benennung der Bodenart			Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
		b) ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	vor ... m bis ... m	
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
		f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalkgehalt			
0,4		a) Schluff, tonig, stark humos,			schwach feucht				
		b)							
		c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
		f) Mutterboden	g) Quartär	h) i)					
3,0		a) Schluff, stark tonig,			schwach feucht				
		b)							
		c) steif	d) leicht bis mässig zu bohren	e) braun					
		f) Lößlehm	g) Quartär	h) i)					
7,7		a) Schluff, schwach tonig,			schwach feucht				
		b)							
		c) fest	d) mässig schwer zu bohren	e) hellbraun, ocker					
		f) LÖB	g) Quartär	h) i)					
9,0		a) Schluff, stark tonig, sehr schwach sandig,			schwach feucht				
		b)							
		c) steif	d) leicht bis mässig zu bohren	e) braun, rostbraun					
		f) Terrassenlehme	g) Quartär	h) i)					
10,0		a) Sand, schluffig, sehr schwach kiesig,			schwach feucht  langsamer Bohrfortschritt				
		b)							
		c) sehr dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun, rostbraun					
		f) Terrassensedimente	g) Quartär	h) i)					
		a)				<b>Im Bohrloch wurde ein Versickerungstest ausgeführt</b>			
		b)							
		c)	d)	e)					
		f)	g)	h)	i)				
Grundwasser	<input checked="" type="checkbox"/> kein freier GW-Spiegel im Bohrloch nach Bohrende GW-Spiegel nach Bohrende bei ... m u.OKG Bohrloch bei ... m u. OKG zugefallen/ GW bei ... m u.OKG zu erwarten								
Staufläche	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von ... m u. OKG zugeflossen <input checked="" type="checkbox"/> Nein								

## Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	19Herbst 12
Datum	08.03.19
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt	Erweiterung des Gewerbe- und Industriegebietes Weißenhaus in Übach-Palenberg					GPS Daten	N 50° 55.556' E 06° 07.915'		
Bohrung	X	RKS 3	Höhe	m NN		Bohrgerät	Cobra, Sonde Ø 40/50 mm		
Schurf			BP:	m NN					
1	2					3	4 5 6		
bis ... m unter Ansatz- punkt						Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
a) Benennung der Bodenart									
b) ergänzende Bemerkungen									
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe	Art		Nr.	von ... m ----- bis ... m	
f) übliche Benennung		g) geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,4	a) Schluff, tonig, stark humos,					schwach feucht			
b)									
c) weich		d) leicht zu bohren		e) dunkelgrau					
f) Mutterboden		g) Quartär		h)	i)				
3,1	a) Schluff, stark tonig,					schwach feucht			
b)									
c) steif		d) leicht bis mässig zu bohren		e) braun					
f) Lößlehm		g) Quartär		h)	i)				
6,8	a) Schluff, schwach tonig,					schwach feucht			
b)									
c) fest		d) mässig schwer zu bohren		e) hellbraun, ocker					
f) Löß		g) Quartär		h)	i)				
7,7	a) Schluff, stark tonig, sehr schwach sandig,					schwach feucht			
b)									
c) steif		d) leicht bis mässig zu bohren		e) braun, rostbraun					
f) Terrassenlehme		g) Quartär		h)	i)				
9,0	a) Sand, schluffig, schwach kiesig,					schwach feucht  langsamer Bohrfortschritt			
b)									
c) sehr dicht		d) sehr schwer zu bohren		e) braun, rostbraun					
f) Terrassensedimente		g) Quartär		h)	i)				
a)					<b>Im Bohrloch wurde ein Versickerungstest ausgeführt</b>				
b)									
c)		d)		e)					
f)		g)		h)		i)			
Grundwasser	<input checked="" type="checkbox"/> kein freier GW-Spiegel im Bohrloch nach Bohrende GW-Spiegel nach Bohrende bei ... m u.OKG Bohrloch bei ... m u. OKG zugefallen/ GW bei ... m u.OKG zu erwarten								
Staunisse	<input checked="" type="checkbox"/> Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von ... m u. OKG zugeflossen <input type="checkbox"/> Nein								

## Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	19Herbst 12
Datum	08.03.19
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas
GPS Daten	N 50° 55.556' E 06° 07.915'
Bohrgerät	Cobra, Sonde Ø 40/50 mm

Projekt	Erweiterung des Gewerbe- und Industriegebietes Weißenhaus in Übach-Palenberg					Bohrung	Schurf	Höhe	m NN
	<b>RKS 4</b>		BP;		m NN			m NN	
1	2				3	4	5	6	
bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart b) ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) übliche Benennung g) geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
						Art	Nr.	von ...m bis ...m	
0,4	a) Schluff, tonig, stark humos, b) c) weich d) leicht zu bohren e) dunkelgrau f) Mutterboden g) Quartär h) i)				schwach feucht				
3,5	a) Schluff, stark tonig, b) c) steif d) leicht bis mässig zu bohren e) braun f) Lößlehm g) Quartär h) i)				schwach feucht				
7,8	a) Schluff, schwach tonig, b) c) fest d) mässig schwer zu bohren e) hellbraun, ocker f) Löß g) Quartär h) i)				schwach feucht				
9,3	a) Schluff, stark tonig, sehr schwach sandig, b) c) steif d) leicht bis mässig zu bohren e) braun, rostbraun f) Terrassenlehme g) Quartär h) i)				schwach feucht				
10,0	a) Sand, schluffig, sehr schwach kiesig, b) c) sehr dicht d) sehr schwer zu bohren e) braun, rostbraun f) Terrassensedimente g) Quartär h) i)				schwach feucht  langsamer Bohrfortschritt				
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)				<b>Im Bohrloch wurde ein Versickerungstest ausgeführt</b>				
<b>Grundwasser</b>	<input checked="" type="checkbox"/> kein freier GW-Spiegel im Bohrloch nach Bohrende GW-Spiegel nach Bohrende bei ... m u.OKG Bohrloch bei ... m u. OKG zugefallen/ GW bei ...m u.OKG zu erwarten								
<b>Staufläche</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von ... m u. OKG zugeflossen <input type="checkbox"/> Nein								

## Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	19Herbst 12
Datum	08.03.19
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas
GPS Daten	N 50° 55.556' E 06° 07.915'
Bohrgerät	Cobra, Sonde Ø 40/50 mm

Projekt	Erweiterung des Gewerbe- und Industriegebietes Weißenhaus in Übach-Palenberg					Bohrung	X	Höhe	m NN			
Bohrung	<b>RKS 5</b>					Schurf		BP:	m NN			
		1	2	3	4	5	6					
bis .....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart			Entnommene Proben								
	b) ergänzende Bemerkungen											
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr.	von .....m bis .....m					
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe					i) Kalkgehalt				
0,4	a) Schluff, tonig, stark humos,							schwach feucht				
	b)											
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau									
	f) Mutterboden	g) Quartär	h)	i)								
2,9	a) Schluff, stark tonig,			schwach feucht								
	b)											
	c) steif	d) leicht bis mässig zu bohren	e) braun									
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)								
5,2	a) Schluff, schwach tonig,			schwach feucht								
	b)											
	c) fest	d) mässig schwer zu bohren	e) hellbraun, ocker									
	f) Löß	g) Quartär	h)	i)								
6,0	a) Schluff, stark tonig, sehr schwach sandig,			schwach feucht								
	b)											
	c) steif	d) leicht bis mässig zu bohren	e) braun, rostbraun									
	f) Terrassenlehme	g) Quartär	h)	i)								
7,6	a) Sand, kiesig, schwach schluffig,			schwach feucht								
	b)			langsamer Bohrfortschritt								
	c) sehr dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun, rostbraun									
	f) Terrassensedimente	g) Quartär	h)	i)								
	a)			Im Bohrloch wurde ein Versickerungstest ausgeführt								
	b)											
	c)											
	d)											
	e)											
	f)											
	g)											
	h)											
	i)											
Grundwasser	X kein freier GW-Spiegel im Bohrloch nach Bohrende											
	GW-Spiegel nach Bohrende bei .....m u.OKG											
	Bohrloch bei .....m u. OKG zugefallen/ GW bei .....m u.OKG zu erwarten											
Staunisse	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von .....m u. OKG zugeflossen											
	X Nein											

## Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	19Herbst 12
Datum	08.03.19
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dalmas

Projekt		Erweiterung des Gewerbe- und Industriegebietes Weißenhaus in Übach-Palenberg				GPS Daten							
Bohrung Schurf	X	RKS 6	Höhe BP:	m NN m NN	Bohrgerät								
1					3	4	5	6					
bis m unter Ansatz- punkt					Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben							
		a)	d)	e)	An	Nr	von ...m ----- bis ...m						
		a) Benennung der Bodenart											
		b) ergänzende Bemerkungen											
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe							
		f) übliche Benennung		g) geologische Benennung		h) Gruppe		i) Kalkgehalt					
0,4		a) Schluff, tonig, stark humos,				schwach feucht							
		b)											
		c) weich		d) leicht zu bohren						e) dunkelgrau			
		f) Mutterboden		g) Quartär						h)		i)	
2,8		a) Schluff, stark tonig,				schwach feucht							
		b)											
		c) steif		d) leicht bis mässig zu bohren						e) braun			
		f) Lößlehm		g) Quartär						h)		i)	
7,5		a) Schluff, schwach tonig,				schwach feucht							
		b)											
		c) fest		d) mässig schwer zu bohren						e) hellbraun, ocker			
		f) Löß		g) Quartär						h)		i)	
8,7		a) Schluff, stark tonig, sehr schwach sandig,				schwach feucht							
		b)											
		c) steif		d) leicht bis mässig zu bohren						e) braun, rostbraun			
		f) Terrassenlehme		g) Quartär						h)		i)	
10,0		a) Sand, schluffig, sehr schwach kiesig,				schwach feucht  langsamer Bohrfortschritt							
		b)											
		c) sehr dicht		d) sehr schwer zu bohren						e) braun, rostbraun			
		f) Terrassensedimente		g) Quartär						h)		i)	
		a)				<b>Im Bohrloch wurde ein Versickerungstest ausgeführt</b>							
		b)											
		c)		d)						e)			
		f)		g)						h)		i)	
Grundwasser	X	kein freier GW-Spiegel im Bohrloch nach Bohrende											
		GW-Spiegel nach Bohrende bei ..... m u.OKG											
		Bohrloch bei ..... m u. OKG zugefallen/ GW bei .....m u.OKG zu erwarten											
Staunässe	X	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von ..... m u. OKG zugeflossen											
		Nein											

## Schichtenverzeichnis

Seite	von 1
Projekt-Nr.	19Herbst 12
Datum	08.03.19
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

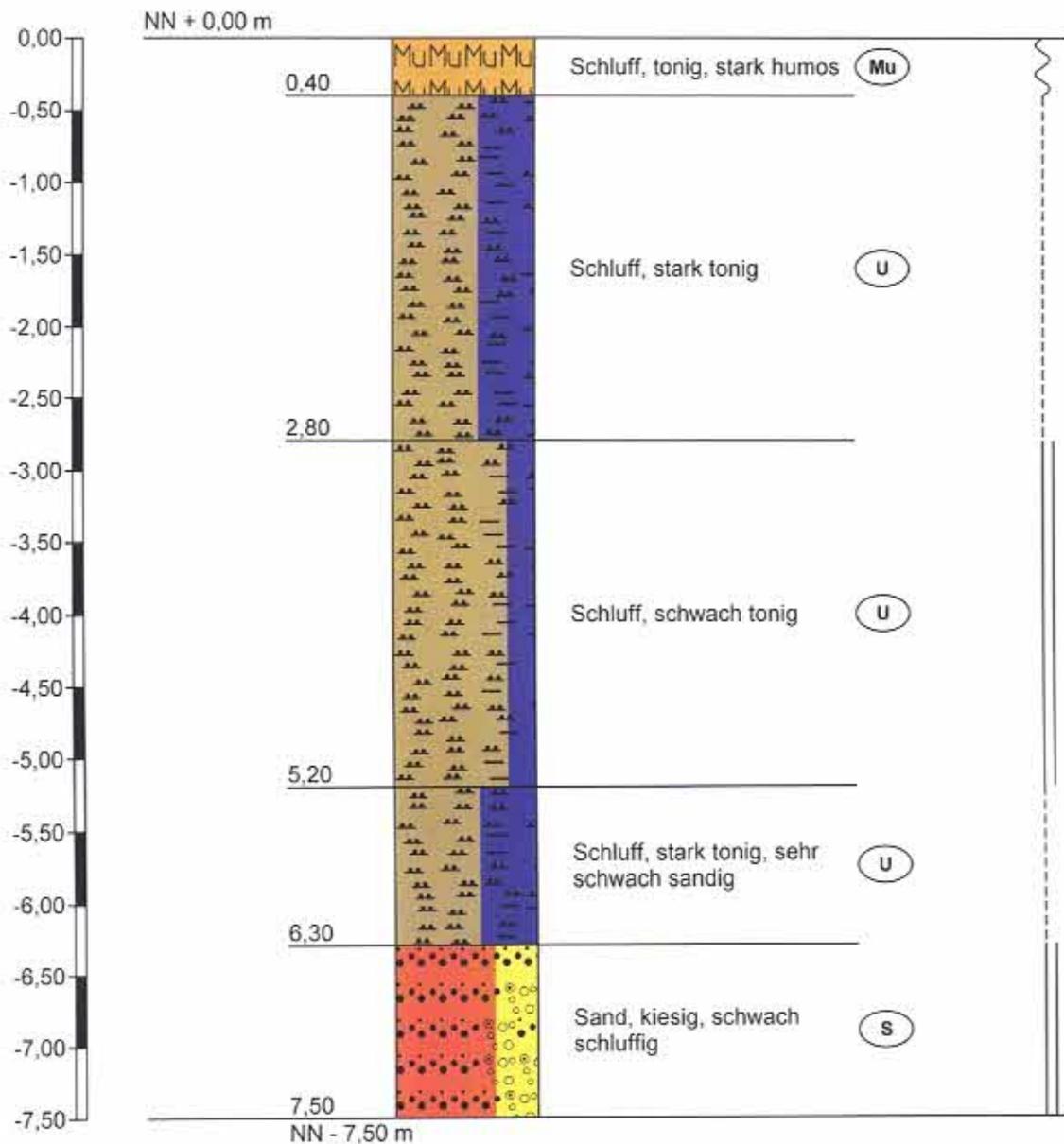
Projekt		Erweiterung des Gewerbe- und Industriegebietes Weißenhaus in Übach-Palenberg				GPS Daten		
Bohrung	X	RKS 7	Höhe	m NN	Bohrgerät			
Schurf			BP:	m NN	Cobra, Sonde Ø 40/50 mm			
1	2				3	4	5	6
bis m unter Ansatz- punkt					Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kornverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
					Art	Nr.	von...m ----- bis...m	
0,4	a) Schluff, tonig, stark humos, b) c) weich                      d) leicht zu bohren                      e) dunkelgrau f) Mutterboden                      g) Quartär                      h)                      i)				schwach feucht			
3,1	a) Schluff, stark tonig, b) c) steif                      d) leicht bis mässig zu bohren                      e) braun f) Lößlehm                      g) Quartär                      h)                      i)				schwach feucht			
7,4	a) Schluff, schwach tonig, b) c) fest                      d) mässig schwer zu bohren                      e) hellbraun, ocker f) Löß                      g) Quartär                      h)                      i)				schwach feucht			
9,1	a) Schluff, stark tonig, sehr schwach sandig, b) c) steif                      d) leicht bis mässig zu bohren                      e) braun, rostbraun f) Terrassenlehme                      g) Quartär                      h)                      i)				schwach feucht			
10,0	a) Sand, schluffig, sehr schwach kiesig, b) c) sehr dicht                      d) sehr schwer zu bohren                      e) braun, rostbraun f) Terrassensedimente                      g) Quartär                      h)                      i)				schwach feucht  langsamer Bohrfortschritt			
	a) b) c)                      d)                      e) f)                      g)                      h)                      i)				<b>Im Bohrloch wurde ein Versickerungstest ausgeführt</b>			
Grund- wasser	X kein freier GW-Spiegel im Bohrloch nach Bohrende GW-Spiegel nach Bohrende bei ..... m u.OKG Bohrloch bei ..... m u. OKG zugefallen/ GW bei .....m u.OKG zu erwarten							
Staunisse	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von .... m u. OKG zugeflossen X Nein							

**Darstellung der Bohrergergebnisse als Bohrsäulen  
nach DIN 4023**



**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

RKS 1



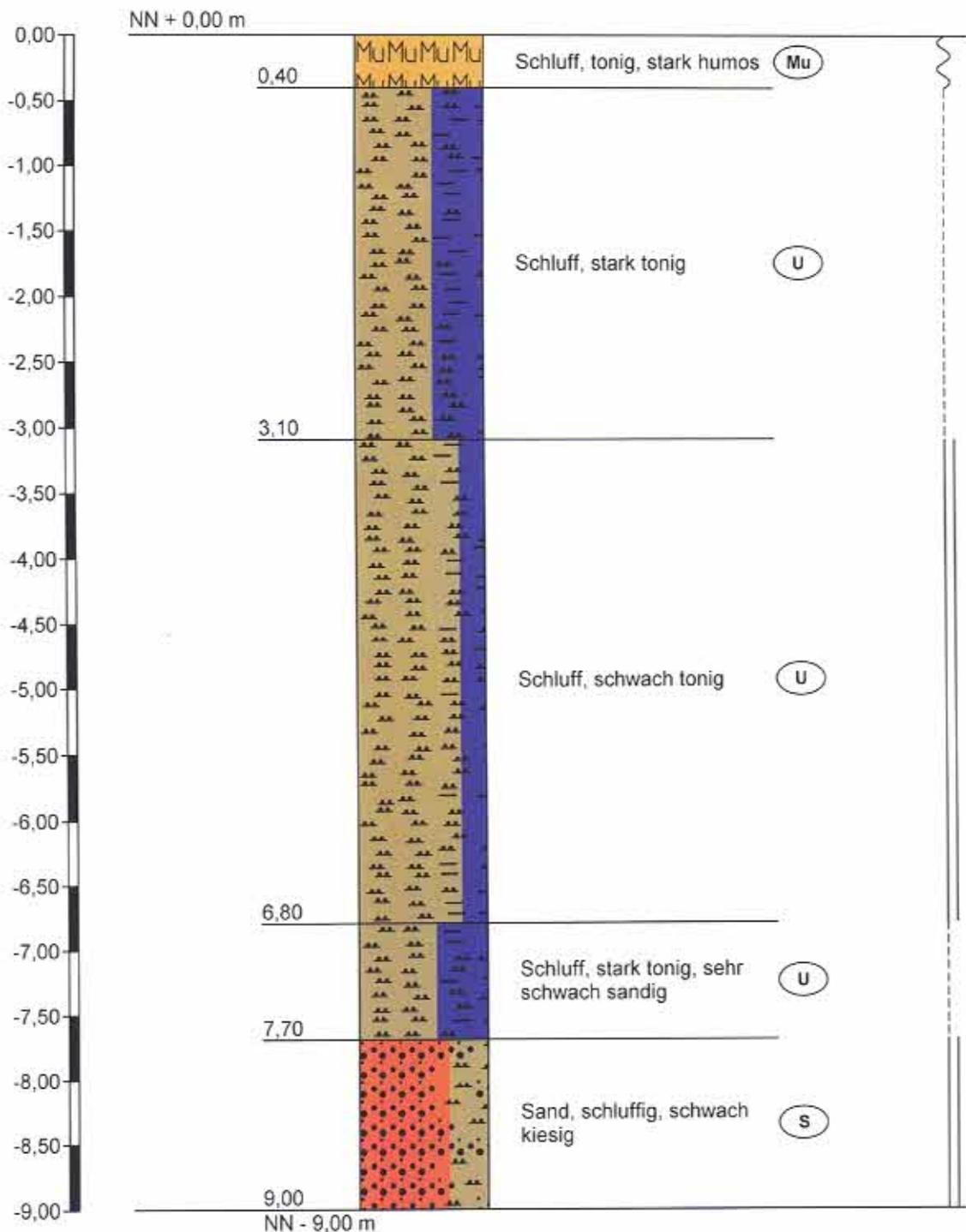
Höhenmaßstab 1:50





**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

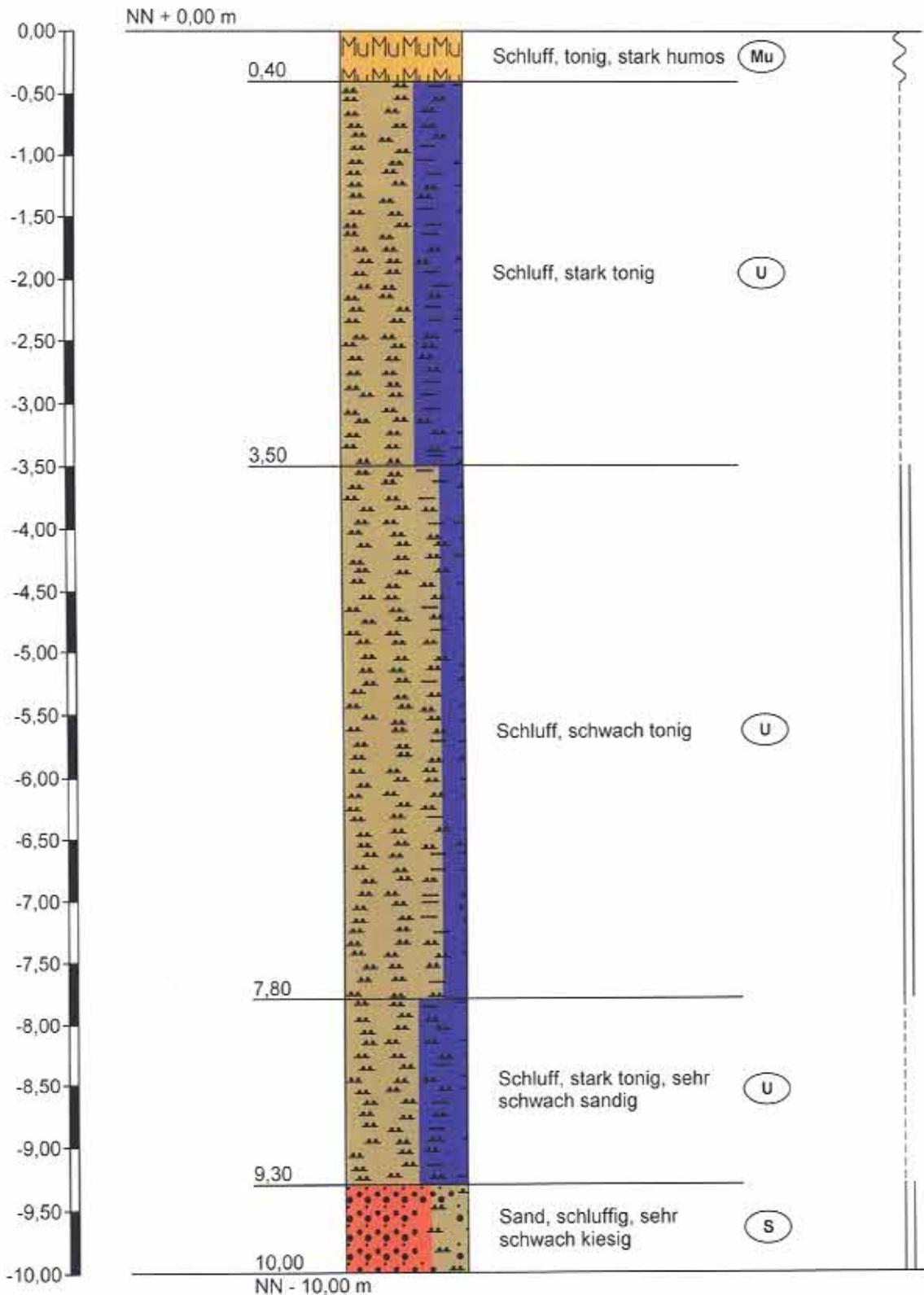
RKS 3





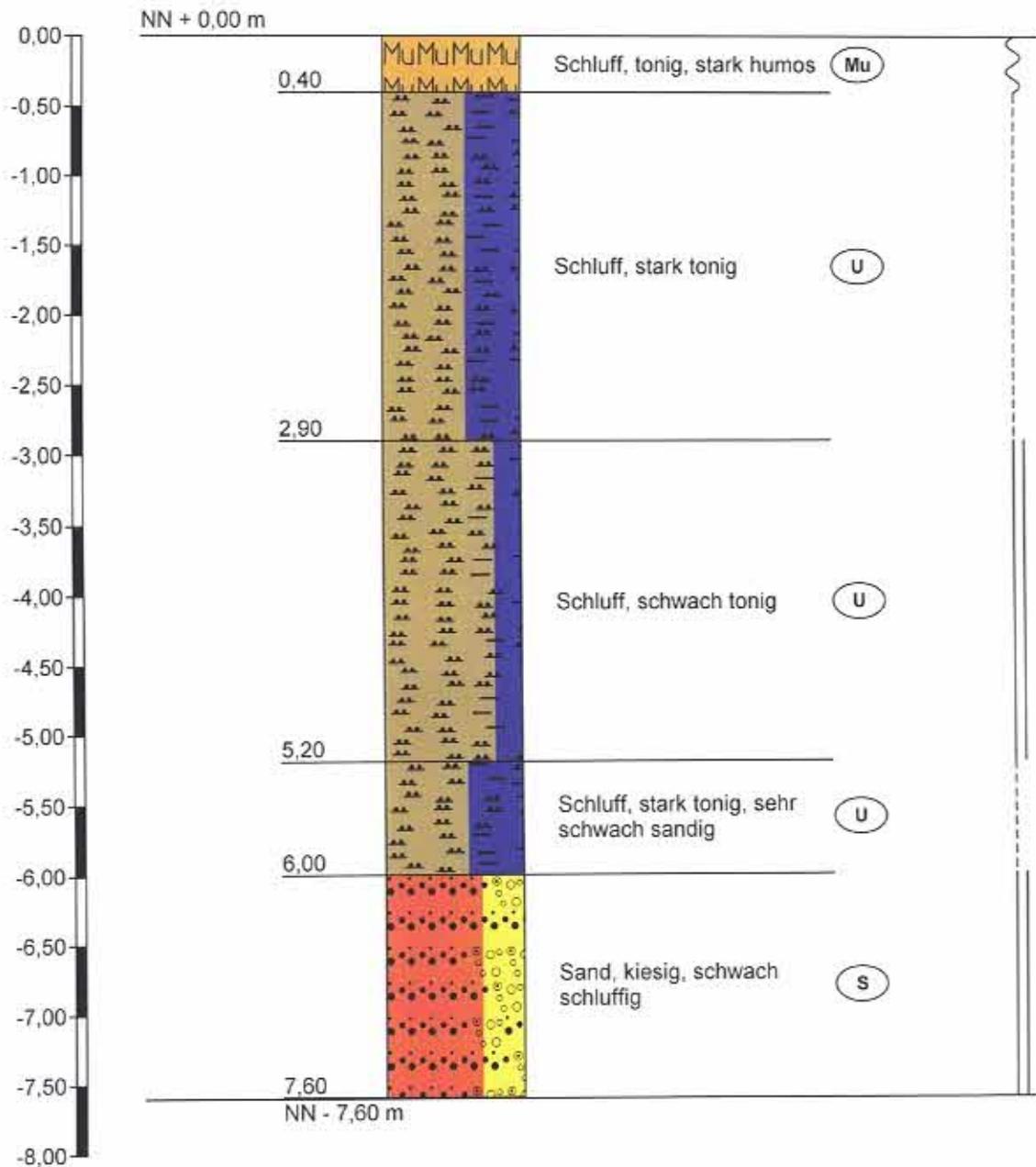
**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**RKS 4**



**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

## RKS 5

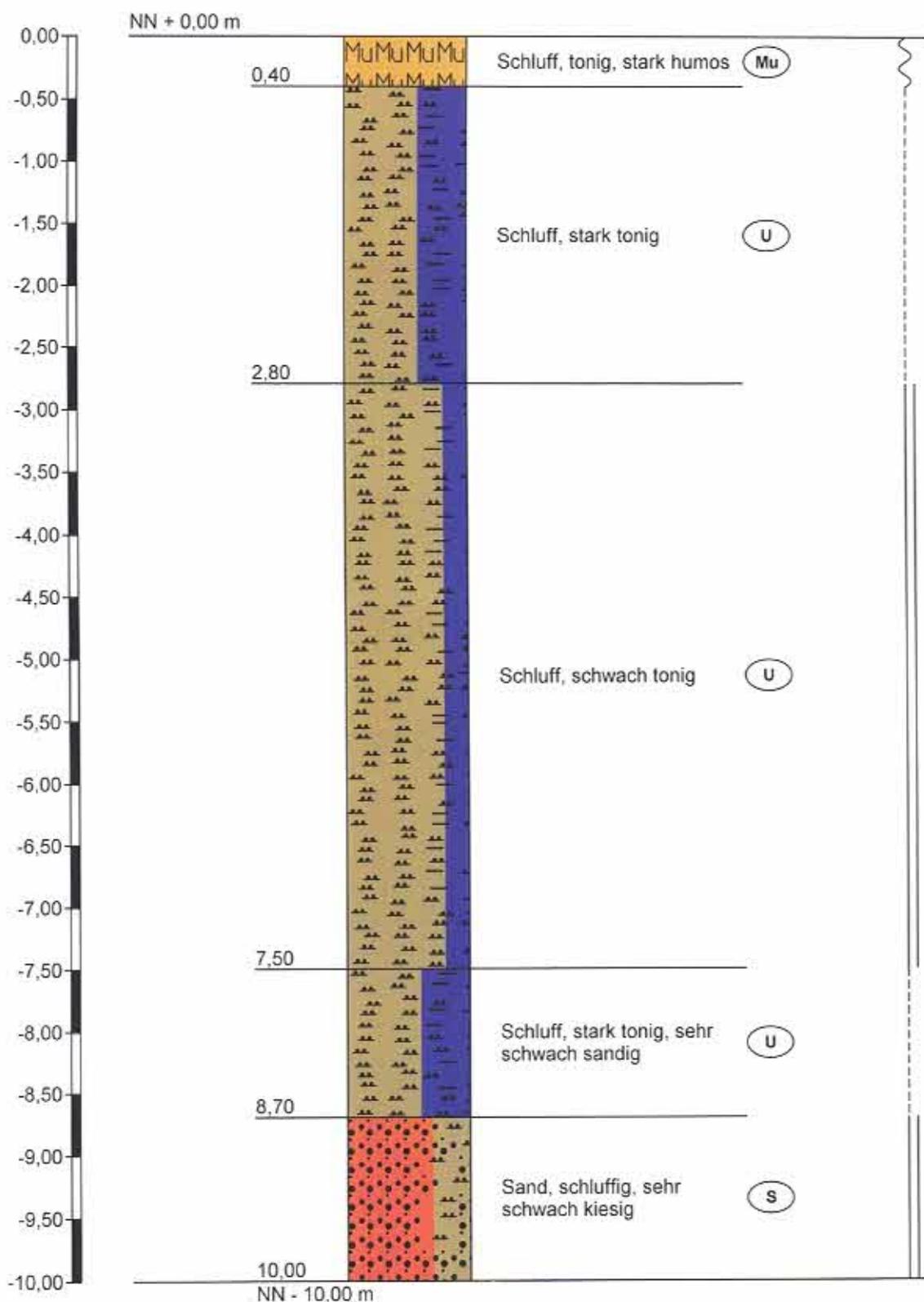


Höhenmaßstab 1:50



**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

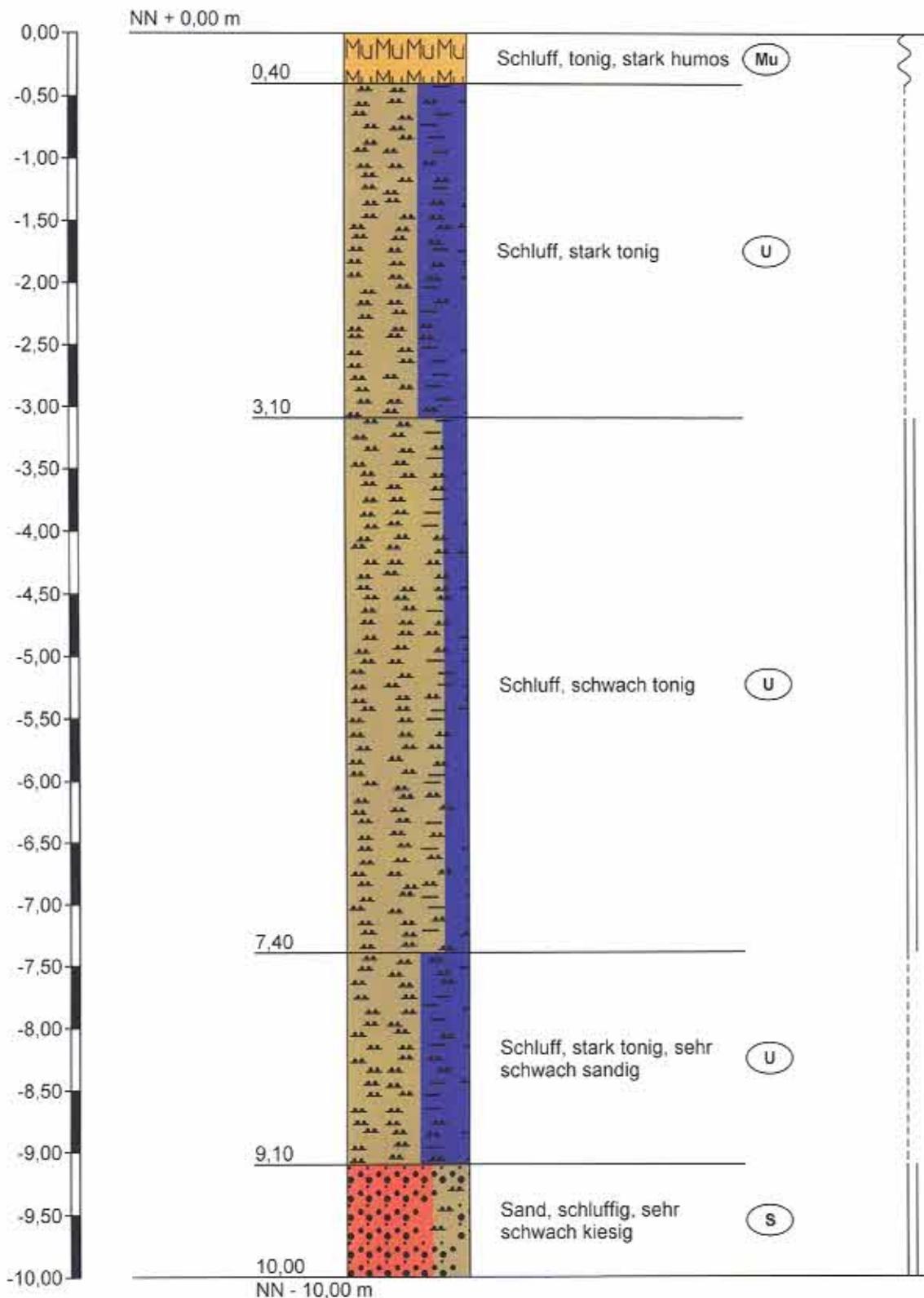
**RKS 6**





**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

RKS 7





**Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023**

Boden- und Felsarten



Schluff, U, schluffig, u



Mutterboden, Mu



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich

f - fein  
m - mittel  
g - grob

Nebenanteile

^ - schwach (<15%)  
- - stark (30-40%)

Bodengruppe nach DIN 18196

- |   |   |
|---|---|
| (GE) enggestufte Kiese  | (GW) weitgestufte Kiese   |
| (GI) Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische                  | (SE) enggestufte Sande  |
| (SW) weitgestufte Sand-Kies-Gemische                              | (SI) Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische                        |
| (GU) Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm              | (GU*) Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm                  |
| (GT) Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm                  | (GT*) Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm                      |
| (SU) Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm              | (SU*) Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm                  |
| (ST) Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm                  | (ST*) Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm                      |
| (UL) leicht plastische Schluffe                                   | (UM) mittelplastische Schluffe  |
| (UA) ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff                        | (TL) leicht plastische Tone   |
| (TM) mittelplastische Tone  | (TA) ausgeprägt plastische Tone   |
| (OU) Schluffe mit organischen Beimengungen                        | (OT) Tone mit organischen Beimengungen                                  |
| (OH) grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | (OK) grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| (HN) nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)                      | (HZ) zersetzte Torfe  |
| (F) Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)            | (I) Auffüllung aus natürlichen Böden                                    |
| (A) Auffüllung aus Fremdstoffen                                   |   |

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

# **Versickerungsversuche**

**VV 1 – VV 7**

Versickerungsversuch - Nr.: VV 1

Datum: 08.03.2019

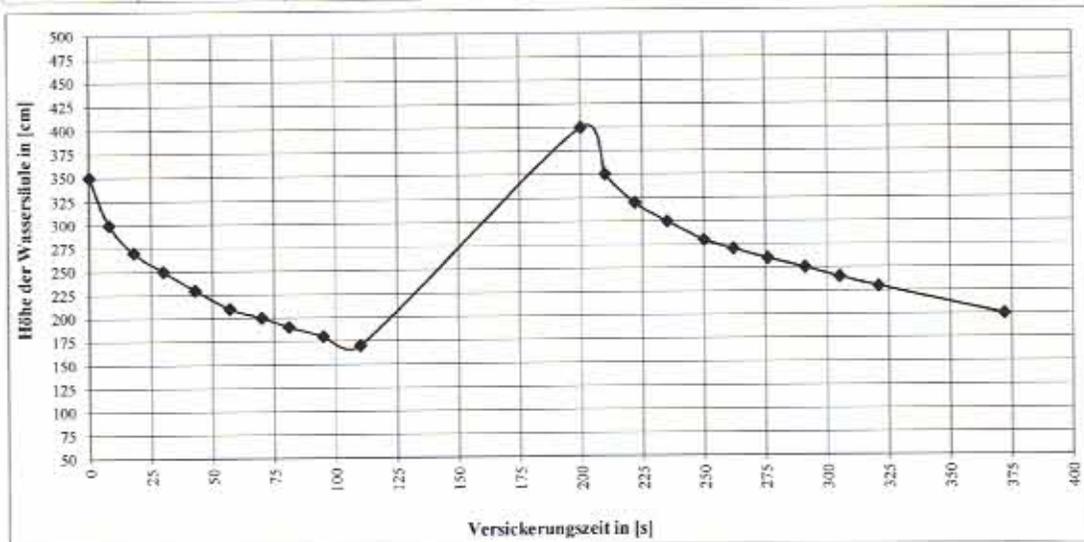
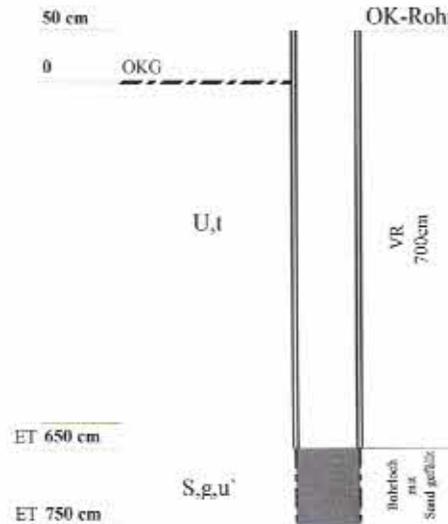
Versuchstyp: Versickerung in einem vollverrohrten Bohrloch mit fallender Druckhöhe

- Wassersäulehöhe  $h_0$  bei  $t_0$  (Beginn) 350 cm
- Bohrlochtiefe in cm u. OKG 750 cm
- Bohrlochsole in cm u. OK-Rohr 800 cm
- Radius des Bohrloches  $r_0$ : 2,6 cm
- Radius der Verrohrung Innen  $r_1$ : 2,0 cm
- Geländehöhe im Bereich der VV: m NN

Ausführung im Bohrloch der RKS 1

Versickerungsversuch Daten		
Wassersäule h in [cm]	Versickerungszeit t [s]	Wasserstand u. OK-Rohr in cm
350	0	450
300	8	500
270	18	530
250	30	550
230	43	570
210	57	590
200	70	600
190	81	610
180	95	620
170	110	630
<b>400</b>	<b>200</b>	<b>400</b>
350	210	450
320	222	480
300	235	500
280	250	520
270	262	530
260	276	540
250	291	550
240	305	560
230	321	570
<b>200</b>	<b>372</b>	<b>600</b>

Versuchsanordnung



Für den Versickerungsversuch im einen vollverrohrten Bohrloch (Open End Test) bei fallender Druckhöhe errechnet sich für schwach schluffige Sande ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $6,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

$$k = \frac{\pi r}{4} \cdot \frac{1}{\Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

- $k$  - Durchlässigkeitsbeiwert m/s
- $h_1$  - Höhe der Wassersäule zur Zeit ( $t_1 = 150 \text{ sec}$ ) 4,0 m
- $h_2$  - Höhe der Wassersäule zur Zeit ( $t_2 = 285 \text{ sec}$ ) 2,0 m
- $r_1$  = Radius des Bohrrohres innen = 0,02 m
- $\Delta t$  = Zeit ( $t_2 - t_1$ ) 172 sec

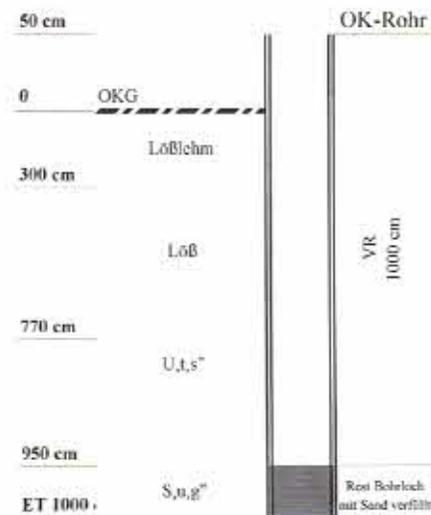
Versuchstyp: Versickerung in einem vollverrohrten Bohrloch mit fallender Druckhöhe

Wassersäulehöhe  $h_0$  bei  $t_0$  350 cm  
 Versickerungstiefe in m u. OKG 900 cm  
 Bohrlochsohle in m u. OK-Rohr 1000 cm  
 Radius des Bohrloches  $r_0$  2,0 cm  
 Radius der Verrohrung Innen  $r_1$  1,50 cm  
 Geländehöhe im Bereich der VV: m NN

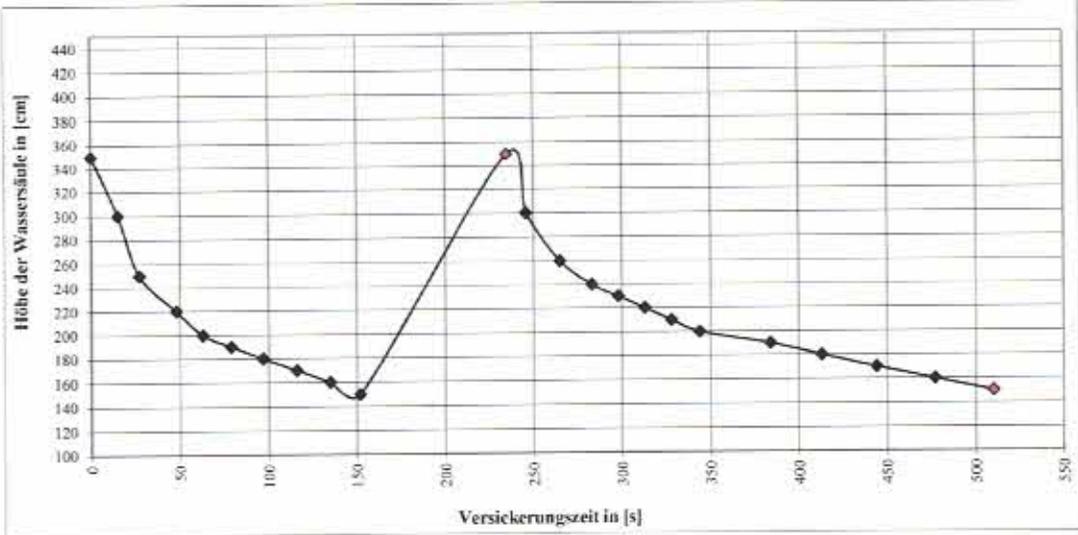
**Ausführung im Bohrloch  
der RKS 2**

Versickerungsversuch Daten		
Wassersäule h m [cm]	Versickerungs- zeit t [s]	Wasserstand u. OK-Rohr in cm
350	0	650
300	15	700
250	27	750
220	48	780
200	63	800
190	79	810
180	97	820
170	116	830
160	135	840
150	152	850
<b>350</b>	<b>235</b>	<b>650</b>
300	246	700
260	265	740
240	283	760
230	298	770
220	313	780
210	328	790
200	344	800
190	384	810
180	413	820
170	444	830
160	477	840
<b>150</b>	<b>510</b>	<b>850</b>

**Versuchsanordnung**



$h_1$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit  $t_1 = 235$  s 3,50 m  
 $h_2$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit  $t_2 = 510$  s 1,50 m  
 $r$  = Radius des Rohres(innen) 0,015 m  
 $\Delta t$  = Zeit ( $t_2 - t_1$ ) 275 sec



Für den Versickerungsversuch in einem vollverrohrten Bohrloch (Open End Test) bei fallender Druckhöhe errechnet sich für schwach schluffige Feinsande ein **Durchlässigkeitsbeiwert** von  **$3,62 \cdot 10^{-5}$  m/s**

$$k = \frac{\pi r}{4} \cdot \frac{l}{\Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

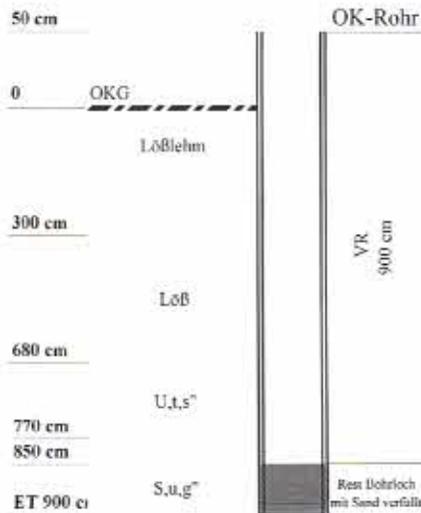
$k$  = Durchlässigkeitsbeiwert m/s  
 $h_1$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit ( $t_1 = 235$  sec) 3,5 m  
 $h_2$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit ( $t_2 = 510$  sec) 1,5 m  
 $r_1$  = Radius des Bohrloches = 0,015 m  
 $\Delta t$  = Zeit ( $t_2 - t_1$ ) 275 sec

Versuchstyp: Versickerung in einem vollverrohrten Bohrloch mit fallender Druckhöhe

Wassersäulehöhe  $h_0$  bei  $t_0$  350 cm  
 Versickerungstiefe in m u. OKG 850 cm  
 Bohrlochsohle in m u. OK-Rohr 900 cm  
 Radius des Bohrloches  $r_0$  2,0 cm  
 Radius der Verrohrung Innen  $r_1$  1,50 cm  
 Geländehöhe im Bereich der VV: m NN

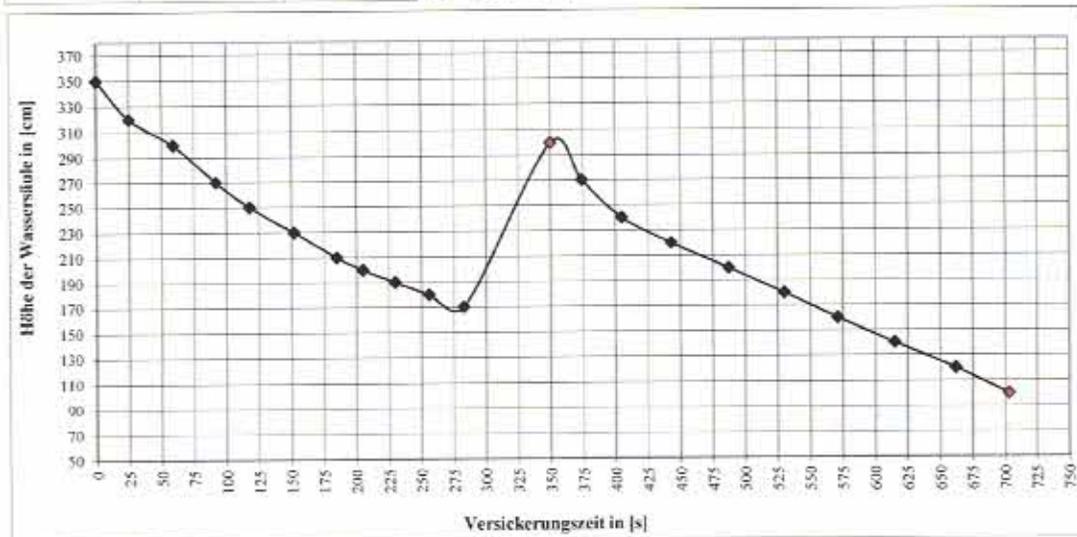
**Ausführung im Bohrloch der RKS 3**

**Versuchsanordnung**



Versickerungsversuch Daten		
Wassersäule h in [cm]	Versickerungs- zeit t [s]	Wasserstand u. OK-Rohr in cm
350	0	550
320	25	580
300	59	600
270	92	630
250	118	650
230	152	670
210	185	690
200	205	700
190	230	710
180	256	720
170	283	730
<b>300</b>	<b>350</b>	<b>600</b>
270	374	630
240	405	660
220	443	680
200	487	700
180	530	720
160	571	740
140	615	760
120	662	780
<b>100</b>	<b>703</b>	<b>800</b>

$h_1$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit  $t_1 = 350$  s 3,00 m  
 $h_2$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit  $t_2 = 703$  s 1,00 m  
 $r$  = Radius des Rohres(innen) 0,015 m  
 $\Delta t$  = Zeit ( $t_2 - t_1$ ) 353 sec



Für den Versickerungsversuch in einen vollverrohrten Bohrloch (Open End Test) bei fallender Druckhöhe errechnet sich für schwach schluffige Feinsande ein **Durchlässigkeitsbeiwert** von  **$3,7 \cdot 10^{-5}$  m/s**

$$k = \frac{\pi r}{4} \cdot \frac{l}{\Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

$k$  = Durchlässigkeitsbeiwert m/s  
 $h_1$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit ( $t_1 = 350$  sec) 3,00 m  
 $h_2$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit ( $t_2 = 703$  sec) 1,00 m  
 $r_{11}$  = Radius des Bohrrohres = 0,015 m  
 $\Delta t$  = Zeit ( $t_2 - t_1$ ) 353 sec

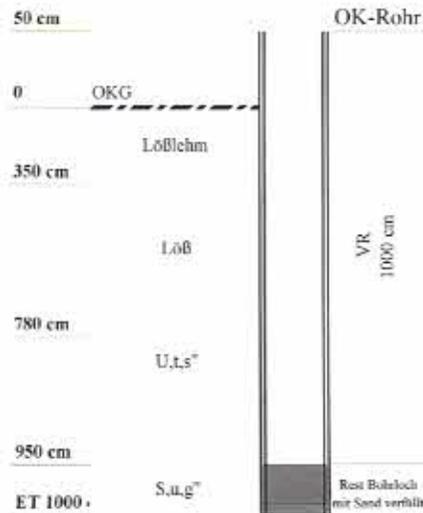
Versuchstyp: Versickerung in einem vollverrohrten Bohrloch mit fallender Druckhöhe

Wassersäulenhöhe  $h_0$  bei  $t_0$  400 cm  
 Versickerungstiefe in m u. OKG 900 cm  
 Bohrlochsohle in m u. OK-Rohr 1000 cm  
 Radius des Bohrloches  $r_b$  2,0 cm  
 Radius der Verrohrung Innen  $r_v$  1,50 cm  
 Geländehöhe im Bereich der VV: m NN

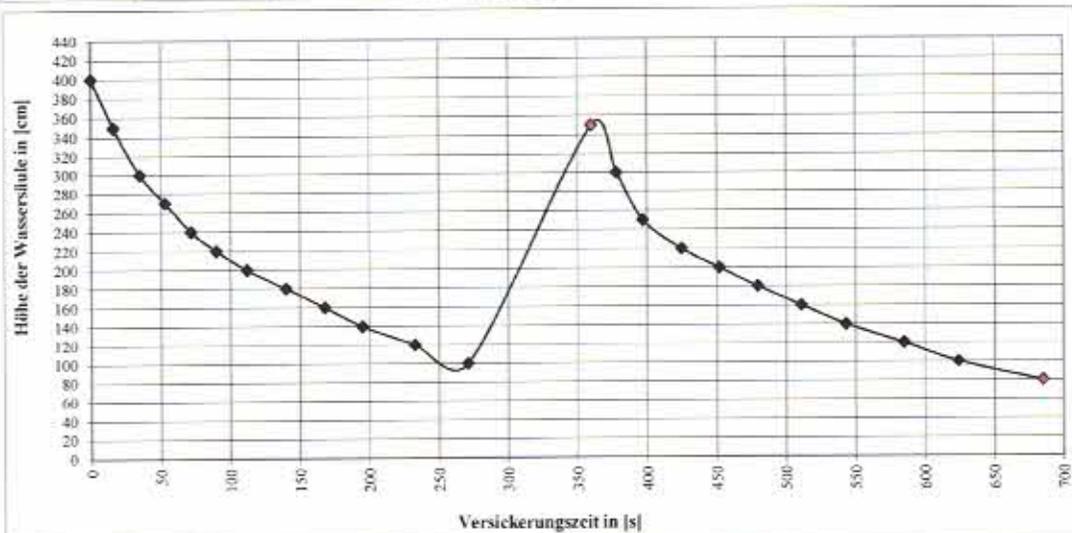
Ausführung im Bohrloch  
der RKS 4

Versickerungsversuch Daten		
Wassersäule h m [cm]	Versickerungs- zeit t [s]	Wasserstand u. OK-Rohr in cm
400	0	600
350	16	650
300	35	700
270	53	730
240	72	760
220	90	780
200	112	800
180	140	820
160	168	840
140	195	860
120	233	880
100	271	900
<b>350</b>	<b>360</b>	<b>650</b>
300	378	700
250	397	750
220	425	780
200	452	800
180	480	820
160	511	840
140	543	860
120	585	880
100	624	900
<b>80</b>	<b>685</b>	<b>920</b>

Versuchsanordnung



$h_1$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit  $t_1 = 360$  s 3,50 m  
 $h_2$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit  $t_2 = 685$  s 0,8 m  
 $r$  = Radius des Rohres(innen) 0,015 m  
 $\Delta t$  = Zeit ( $t_2 - t_1$ ) 325 sec



Für den Versickerungsversuch in einen vollverrohrten Bohrloch (Open End Test) bei fallender Druckhöhe errechnet sich für schwach schluffige Feinsande ein **Durchlässigkeitsbeiwert** von  **$4,9 \cdot 10^{-5}$  m/s**

$$k = \frac{\pi r}{4} \cdot \frac{l}{\Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

$k$  = Durchlässigkeitsbeiwert m/s  
 $h_1$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit ( $t_1 = 360$  sec) 3,50 m  
 $h_2$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit ( $t_2 = 685$  sec) 0,80 m  
 $r_{vj}$  = Radius des Bohrrohres = 0,015 m  
 $\Delta t$  = Zeit ( $t_2 - t_1$ ) 325 sec

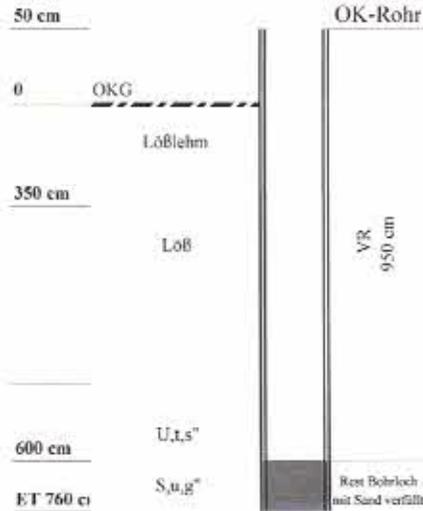
Versuchstyp: Versickerung in einem vollverrohrten Bohrloch mit fallender Druckhöhe

Wassersäulehöhe  $h_0$  bei  $t_0$  390 cm  
 Versickerungstiefe in m u. OKG 900 cm  
 Bohrlochsohle in m u. OK-Rohr 950 cm  
 Radius des Bohrloches  $r_b$ : 2,0 cm  
 Radius der Verrohrung Innen  $r_v$ : 1,50 cm  
 Geländehöhe im Bereich der VV: m NN

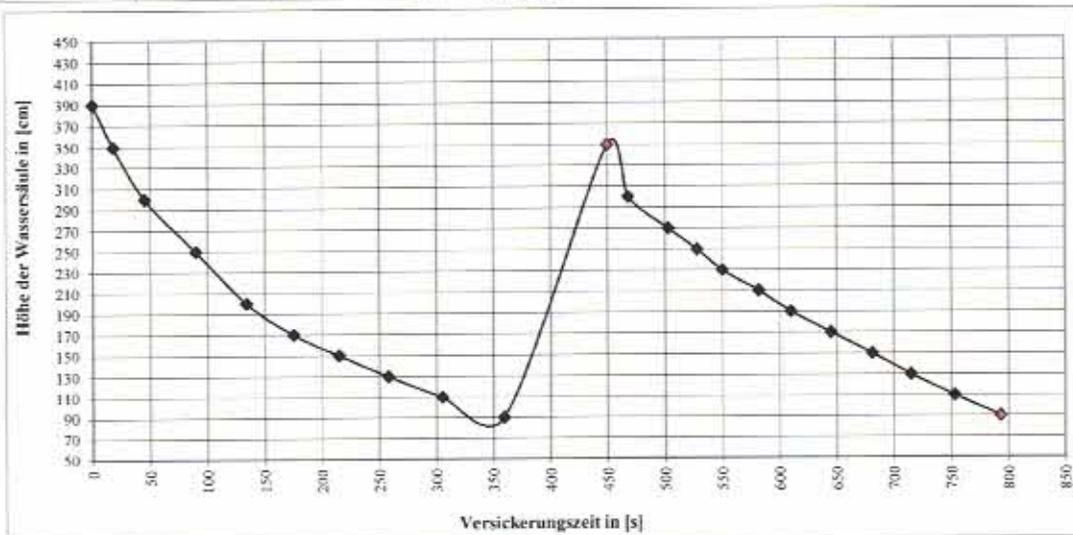
Ausführung im Bohrloch  
der RKS 5

Versickerungsversuch Daten		
Wassersäule h in [cm]	Versickerungs- zeit t [s]	Wasserstand u. OK-Rohr in cm
390	0	560
350	18	600
300	45	650
250	90	700
200	134	750
170	175	780
150	215	800
130	258	820
110	305	840
90	359	860
<b>350</b>	<b>450</b>	<b>600</b>
300	468	650
270	503	680
250	528	700
230	550	720
210	582	740
190	610	760
170	645	780
150	681	800
130	715	820
110	753	840
<b>90</b>	<b>793</b>	<b>860</b>

Versuchsanordnung



$h_1$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit  $t_1 = 450$  s 3,50 m  
 $h_2$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit  $t_2 = 793$  s 0,90 m  
 $r$  = Radius des Rohres(innen) 0,015 m  
 $\Delta t$  = Zeit ( $t_2 - t_1$ ) 343 sec



Für den Versickerungsversuch in einen vollverrohrten Bohrloch (Open End Test) bei fallender Druckhöhe errechnet sich für schwach schluffige Feinsande ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $4,6 \cdot 10^{-5}$  m/s

$$k = \frac{\pi r}{4} \cdot \frac{l}{\Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

$k$  = Durchlässigkeitsbeiwert m/s  
 $h_1$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit ( $t_1 = 450$  sec) 3,50 m  
 $h_2$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit ( $t_2 = 793$  sec) 0,90 m  
 $r_{vi}$  = Radius des Bohrrohres = 0,015 m  
 $\Delta t$  = Zeit ( $t_2 - t_1$ ) 343 sec

Versickerungsversuch - Nr.: VV 6

Datum: 08.03.2019

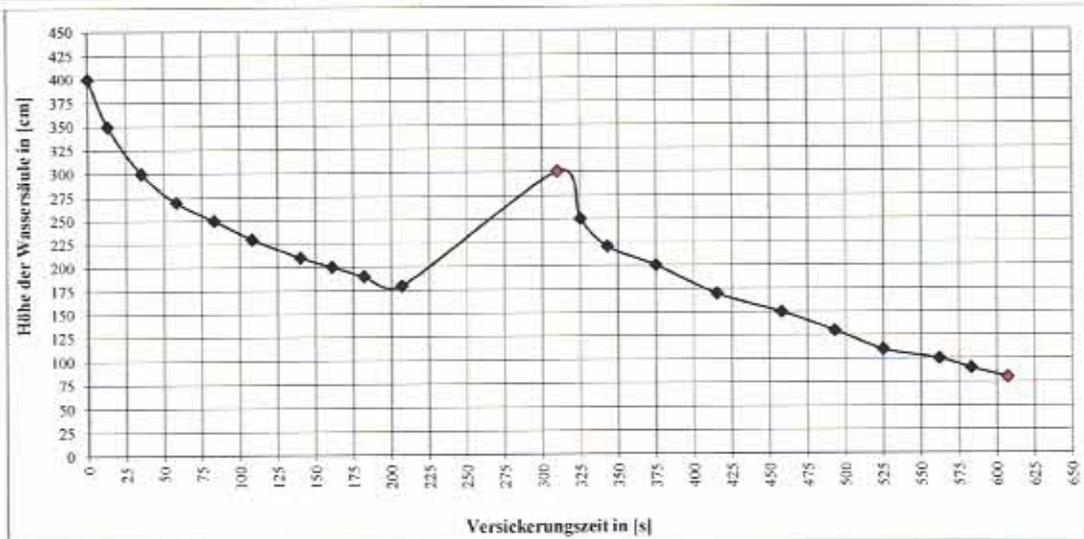
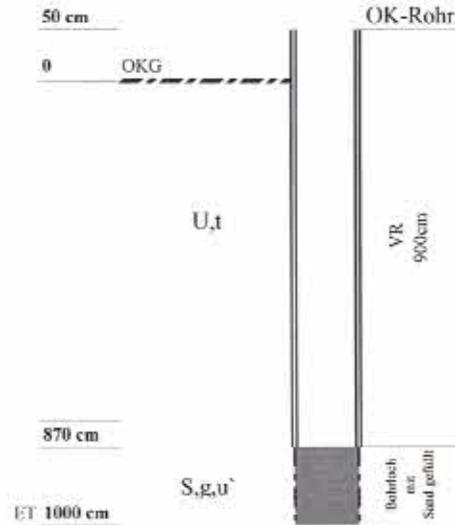
Versuchstyp: Versickerung in einem vollverrohrten Bohrloch mit fallender Druckhöhe

Wassersäulehöhe  $h_0$  bei  $t_0$  (Beginn) 400 cm  
 Bohrlochtiefe in cm u. OKG 1000 cm  
 Bohrlochsohle in cm u. OK-Rohr 1050 cm  
 Radius des Bohrloches  $r_b$ : 2,6 cm  
 Radius der Verrohrung Innen  $r_v$ : 2,0 cm  
 Geländehöhe im Bereich der VV: m NN

Ausführung im Bohrloch der RKS 6

Versickerungsversuch Daten		
Wassersäule h in [cm]	Versickerungszeit t [s]	Wasserstand u. OK-Rohr in cm
400	0	400
350	13	450
300	35	500
270	58	530
250	83	550
230	108	570
210	140	590
200	161	600
190	182	610
180	207	620
<b>300</b>	<b>310</b>	<b>500</b>
250	325	550
220	343	580
200	375	600
170	415	630
150	458	650
130	493	670
110	525	690
100	562	700
90	583	710
<b>80</b>	<b>607</b>	<b>720</b>

Versuchsanordnung



Für den Versickerungsversuch in einen vollverrohrten Bohrloch (Open End Test) bei fallender Druckhöhe errechnet sich für schwach schluffige Sande ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $7,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

$$k = \frac{\pi r}{4} * \frac{l}{\Delta t} * \ln \frac{h_1}{h_2}$$

$k$  = Durchlässigkeitsbeiwert m/s  
 $h_1$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit ( $t_1 = 310 \text{ sec}$ ) 3,00 m  
 $h_2$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit ( $t_2 = 607 \text{ sec}$ ) 0,80 m  
 $r_{i1}$  = Radius des Bohrloches innen = 0,02 m  
 $\Delta t$  = Zeit ( $t_2 - t_1$ ) 297 sec

Versickerungsversuch - Nr.: VV 7

Datum: 08.03.2019

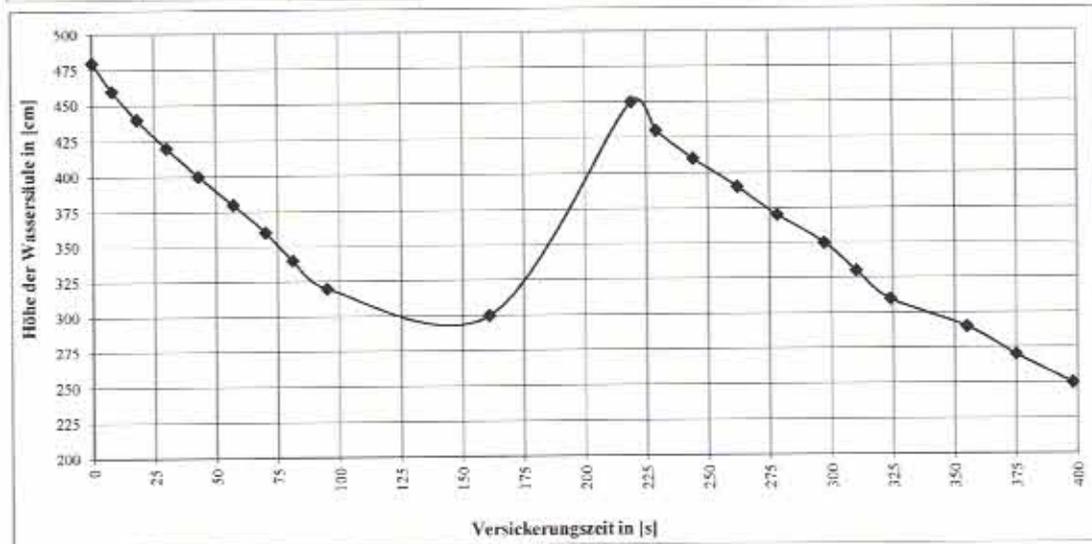
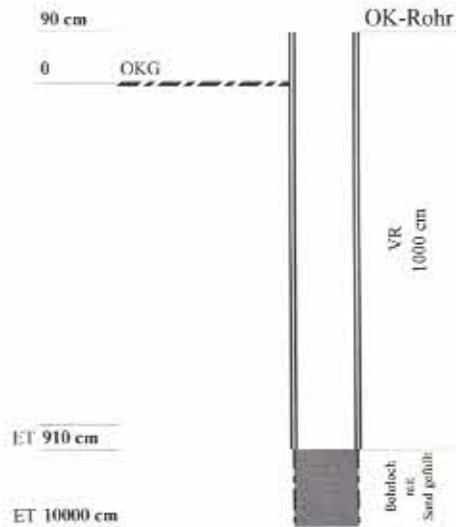
Versuchtyp: Versickerung in einem vollverrohrten Bohrloch mit fallender Druckhöhe

Wassersäulehöhe  $h_0$  bei  $t_0$  (Beginn) 480 cm  
 Bohrlochtiefe in cm u. OKG 910 cm  
 Bohrlochsohle in cm u. OK-Rohr 1.000 cm  
 Radius des Bohrloches  $r_b$ : 2,6 cm  
 Radius der Verrohrung Innen  $r_v$ : 2,0 cm  
 Geländehöhe im Bereich der VV: m NN

Ausführung im Bohrloch der RKS 7

Versickerungsversuch Daten		
Wassersäule h in [cm]	Versickerungszeit t [s]	Wasserstand u. OK-Rohr in cm
480	0	500
460	8	520
440	18	540
420	30	560
400	43	580
380	57	600
360	70	620
340	81	640
320	95	660
300	161	700
<b>450</b>	<b>219</b>	<b>700</b>
430	229	720
410	244	740
390	262	760
370	278	780
350	297	800
330	310	820
310	324	840
290	355	860
270	375	880
<b>250</b>	<b>398</b>	<b>900</b>

Versuchsanordnung



Für den Versickerungsversuch im einen vollverrohrten Bohrloch (Open End Test) bei fallender Druckhöhe errechnet sich für schwach schluffige Sande ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $6,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

$$k = \frac{\pi r}{4} \cdot \frac{l}{\Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

$k$  = Durchlässigkeitsbeiwert m/s  
 $h_1$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit ( $t_1 = 219 \text{ sec}$ ) 4,5 m  
 $h_2$  = Höhe der Wassersäule zur Zeit ( $t_2 = 398 \text{ sec}$ ) 2,5 m  
 $r_{v1}$  = Radius des Bohrrohres innen 0,02 m  
 $\Delta t$  = Zeit ( $t_2 - t_1$ ) 1792 sec