Dr. Hartmut Frankenfeld Geologisches Büro

BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN, BODENMECHANIK, HYDROGEOLOGIE, ERDSTATIK, GUTACHTEN, ERDBAUBETREUUNG, BERATUNG, UMWELTGEOLOGIE

Meilerweg 3b 51588 Nümbrecht Telefon: 02293-2411 Fax: 02293-4162 email: hf@berg.net

Auftraggeber:	**GL Projekt GmbH**	Blatt 1 von 4
Projekt:	**BV Neuenhauser Straße 12**	**26.04.2021**
Projektort:	**Lohmar**	

HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

INHALT:

		Blatt:
1.	Situation	2
2.	Hydrogeologische Situation	2
3.	Möglichkeiten zur Versickerung von Oberflächenwasser	3
4.	Prinzipskizze einer Rohr-Rigole	Abbildung 1

Anlagen:

Bodenprofile nach DIN 4023	Anlage 1
Lageplan	Anlage 2
Schichtenverzeichnisse	Anlage 3
Dimensionierung der Versickerungseinrichtungen	Anlage 4
Sickerversuche	Anlage 5

Dr. Hartmut Frankenfeld Geologisches Büro

BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN, BODENMECHANIK, HYDROGEOLOGIE, ERDSTATIK, GUTACHTEN, ERDBAUBETREUUNG, BERATUNG, UMWELTGEOLOGIE

Meilerweg 3b 51588 Nümbrecht Telefon: 02293-2411 Fax: 02293-4162 email: hf@berg.net

1: SITUATION

Es ist von der GL Projekt GmbH geplant, an der im Lageplan ersichtlichen Stelle vier Mehrfamilienhäuser mit 2 Tiefgaragen zu errichten. Hierzu sollte geprüft werden, ob das anfallende Oberflächenwasser im Boden zur Versickerung gebracht werden kann.

Die Ergebnisse der Untersuchung werden im Folgenden dokumentiert und ausgewertet. Das Bodenprofil wird in Anlage 1 nach DIN 4023 dargestellt. Die Lage der Versickerungsanlagen sind vom Entwässerungsplaner festzulegen.

In Anlage 4 werden die Versickerungsanlagen als Rohr-Rigolen nach der DWA-A 138 dimensioniert.

Der Lageplan wurde vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

2: HYDROGEOLOGISCHE SITUATION

Die zu prüfende Fläche liegt in leichter Hanglage. Sie wird zur Zeit genutzt als Raiffeisenmarkt und Betriebsfläche eines Naturstein verarbeitenden Betriebes.

Der Boden, welcher das Oberflächenwasser aufnehmen soll, besteht aus verwittertem Fels,welcher aus Sandstein, Schluffstein und Tonstein aufgebaut wird.

Grundwasser ist ab 10,0 m Meter zu erwarten.

Die Wasserdurchlässigkeit des für die Versickerung vorgesehenen Bodens wurde mittels vier Sickerversuchen ermittelt und wird mit kf = 8 x 10^{-6} m/s festgelegt. Die Einzelwerte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen und den Versuchsprotokollen in Anlage 5.:

B1: kf = 8,8 x 10^{-6} m/s
B2: kf = 9,2 x 10^{-6} m/s
B5 kf = 8,3 x 10^{-6} m/s
B6 kf = 8,7 x 10^{-6} m/s

Dr. Hartmut Frankenfeld Geologisches Büro
BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN, BODENMECHANIK, HYDROGEOLOGIE, ERDSTATIK, GUTACHTEN,
ERDBAUBETREUUNG, BERATUNG, UMWELTGEOLOGIE

Meilerweg 3b 51588 Nümbrecht Telefon: 02293-2411 Fax: 02293-4162 email: hf@berg.net

3. MÖGLICHKEITEN ZUR VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER

Um die Möglichkeiten zur Versickerung von Oberflächenwasser zu beurteilen, gibt zunächst die DWA-A 138 einen Mindestwert für die Wasserdurchlässigkeit von kf = 5 x 10^{-6} m/sec an und eine Obergrenze von kf = 5 x 10^{-3} m/sec. Der hier festgestellte Wert liegt zwischen diesen Grenzen.

Die Größe der zu entwässernden Flächen und der rechnerische Nachweis und die Dimensionierung der Versickerungsanlagen nach der DWA-A 138 ist der Anlage 4 zu entnehmen. Die Dimensionierung erfolgt aufgrund der zu entwässernden Flächengröße, dem zugrundegelegten Bemessungsregen als 5-jähriges Regenereignis und dem o.g. kf-Wert.

Als Versickerungsanlagen werden Rohr-Rigolen gewählt, wie in Abbildung 1 dargestellt.

Die genaue Lage, Geometrie und Größe der Rigolen ist der weiteren Planung der Gebäude anzupassen und in Absprache mit mir festzulegen. Es ist in jedem Falle zu vermeiden, daß die Rigolen Wasser in die Baugruben der Tiefgaragen abgeben. Hierzu ist die Lage und die Tiefe der endgültigen Planung anzupassen.

Bei Regenereignissen, welche die Menge des Bemessungsregens übersteigen, ist ein Überlauf in den vorbeilaufenden Wegeseitengraben vorzusehen, soweit dies gestattet ist.

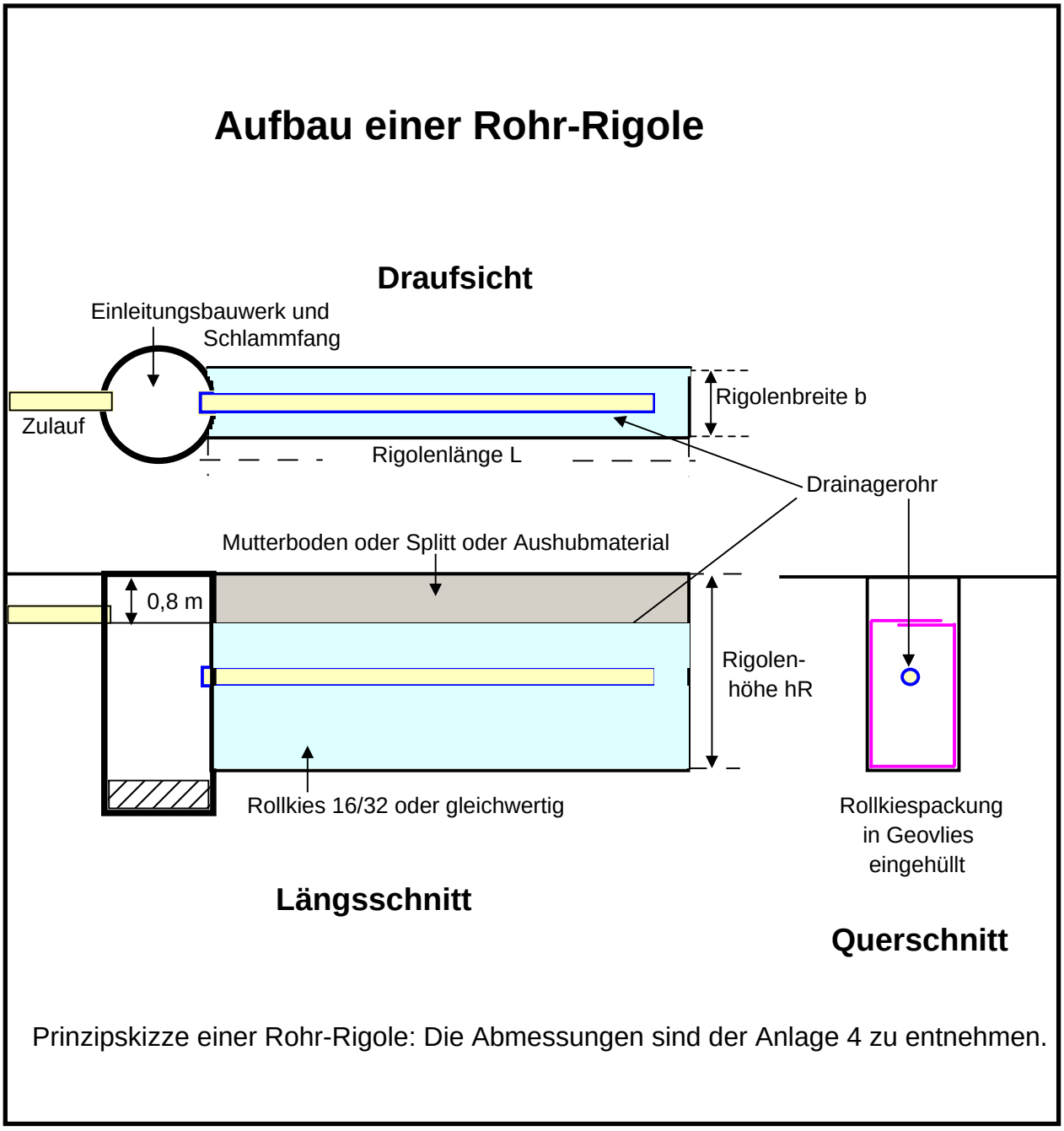
Nümbrecht, den 26.04.2021
gez. Frankenfeld

Dr. Hartmut Frankenfeld Geologisches Büro

BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN, BODENMECHANIK, HYDROGEOLOGIE, ERDSTATIK, GUTACHTEN, ERDBAUBETREUUNG, BERATUNG, UMWELTGEOLOGIE

Meilerweg 3b 51588 Nümbrecht Telefon: 02293-2411 Fax: 02293-4162 email: hf@berg.net

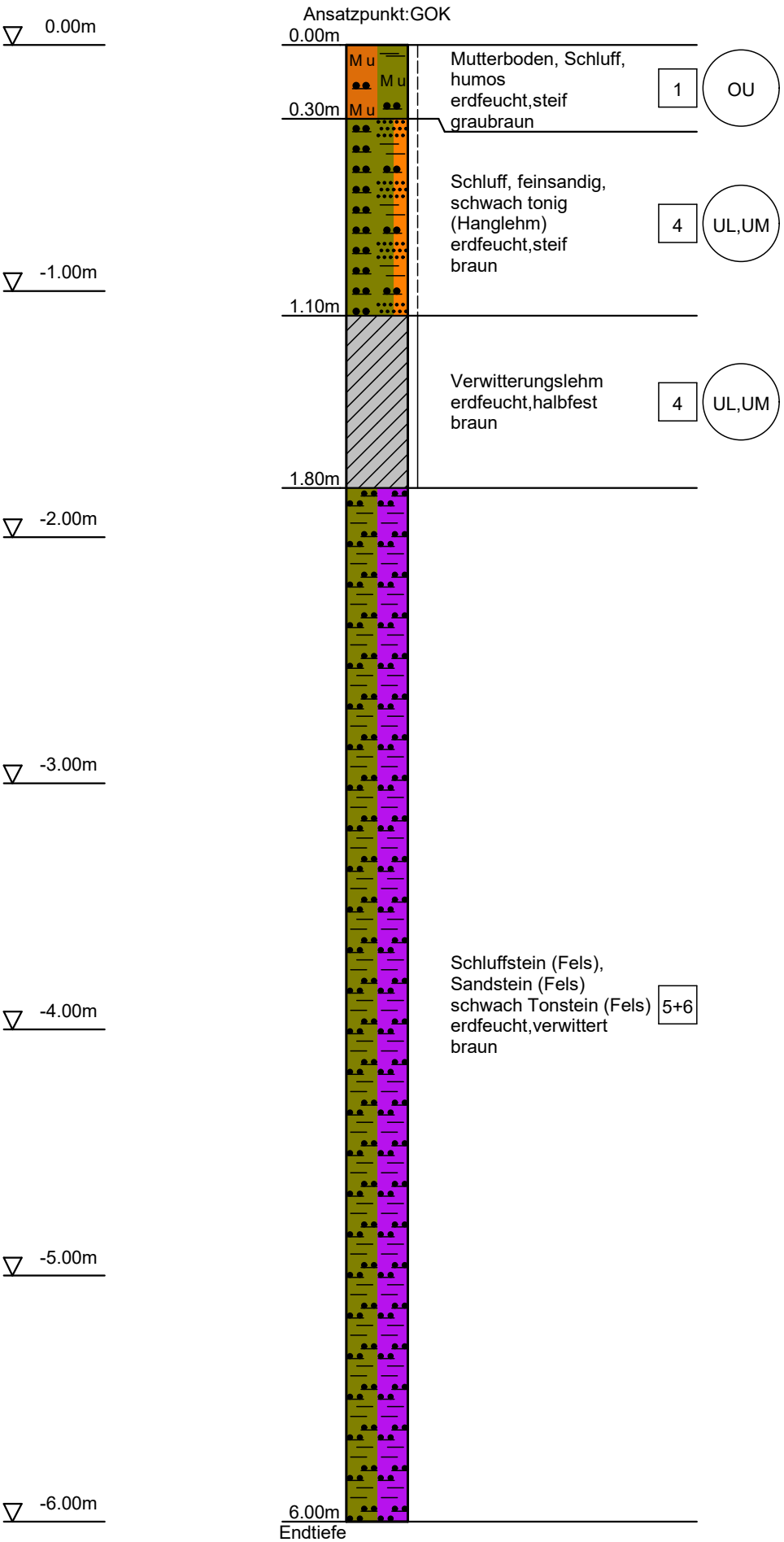
Abbildung 1: Aufbau einer Rohr-Rigole



Prinzipskizze einer Rohr-Rigole: Die Abmessungen sind der Anlage 4 zu entnehmen.

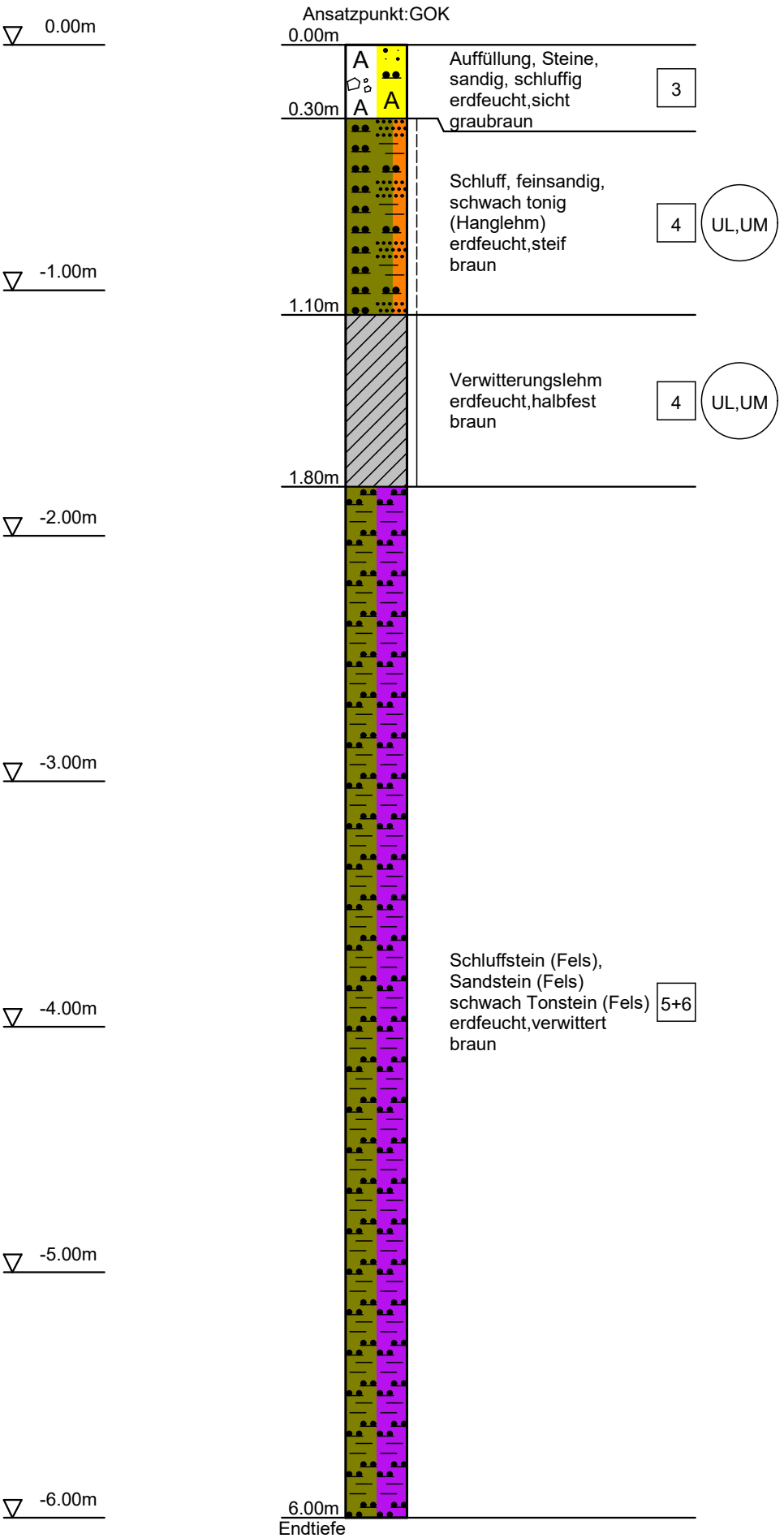
Geologisches Büro	Projekt : BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar
Dr. Frankenfeld	Projektnr.:
51588 Nümbrecht	Anlage : 1
Frankenfeld@berg.net	Maßstab : 1: 25

B1



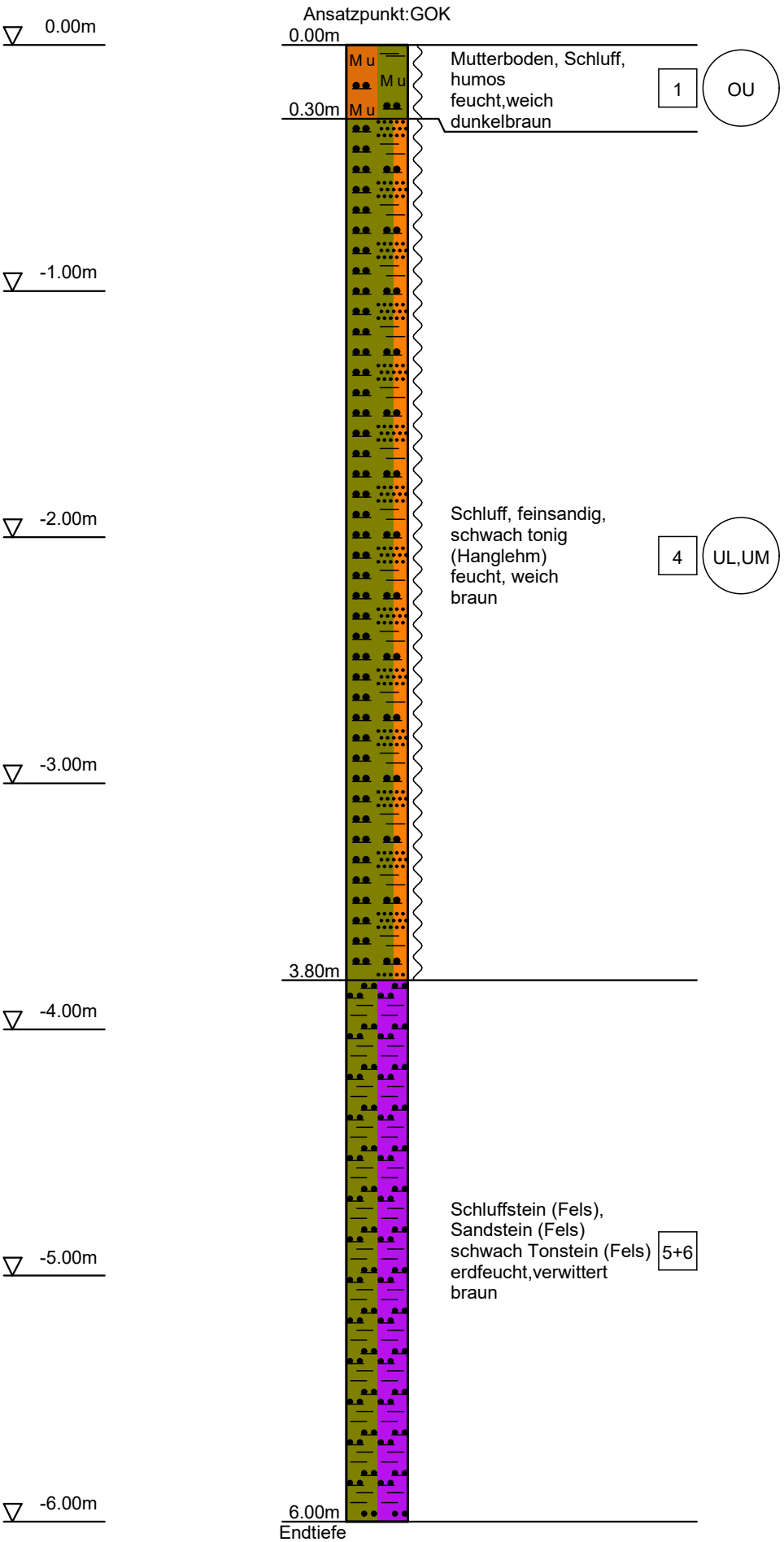
Geologisches Büro	Projekt : BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar
Dr. Frankenfeld	Projektnr.:
51588 Nümbrecht	Anlage : 1
Frankenfeld@berg.net	Maßstab : 1: 25

B2



Geologisches Büro	Projekt : BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar
Dr. Frankenfeld	Projektnr.:
51588 Nümbrecht	Anlage : 1
Frankenfeld@berg.net	Maßstab : 1: 25

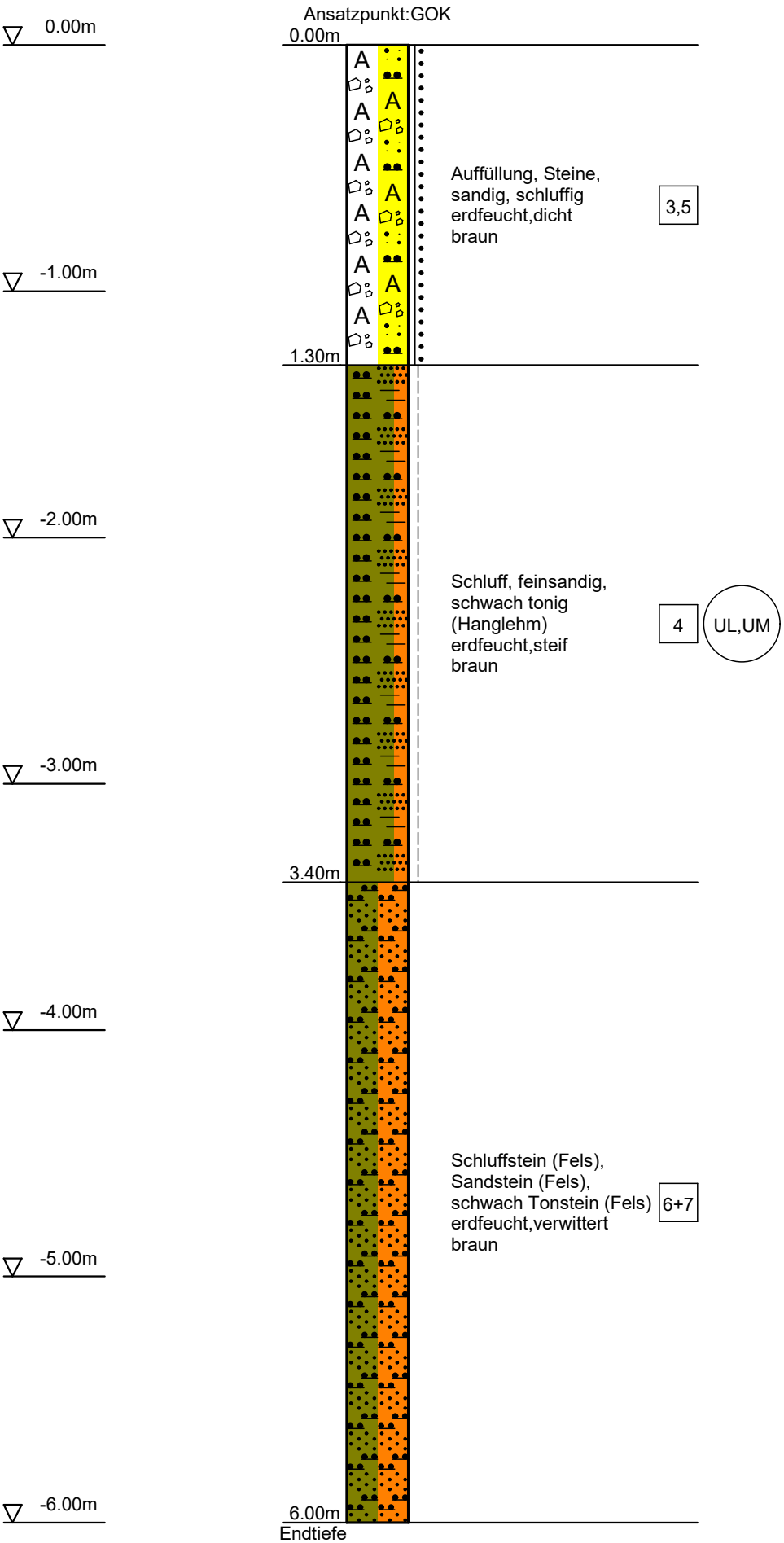
B3



DC

Geologisches Büro	Projekt : BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar
Dr. Frankenfeld	Projektnr.:
51588 Nümbrecht	Anlage : 1
Frankenfeld@berg.net	Maßstab : 1: 25

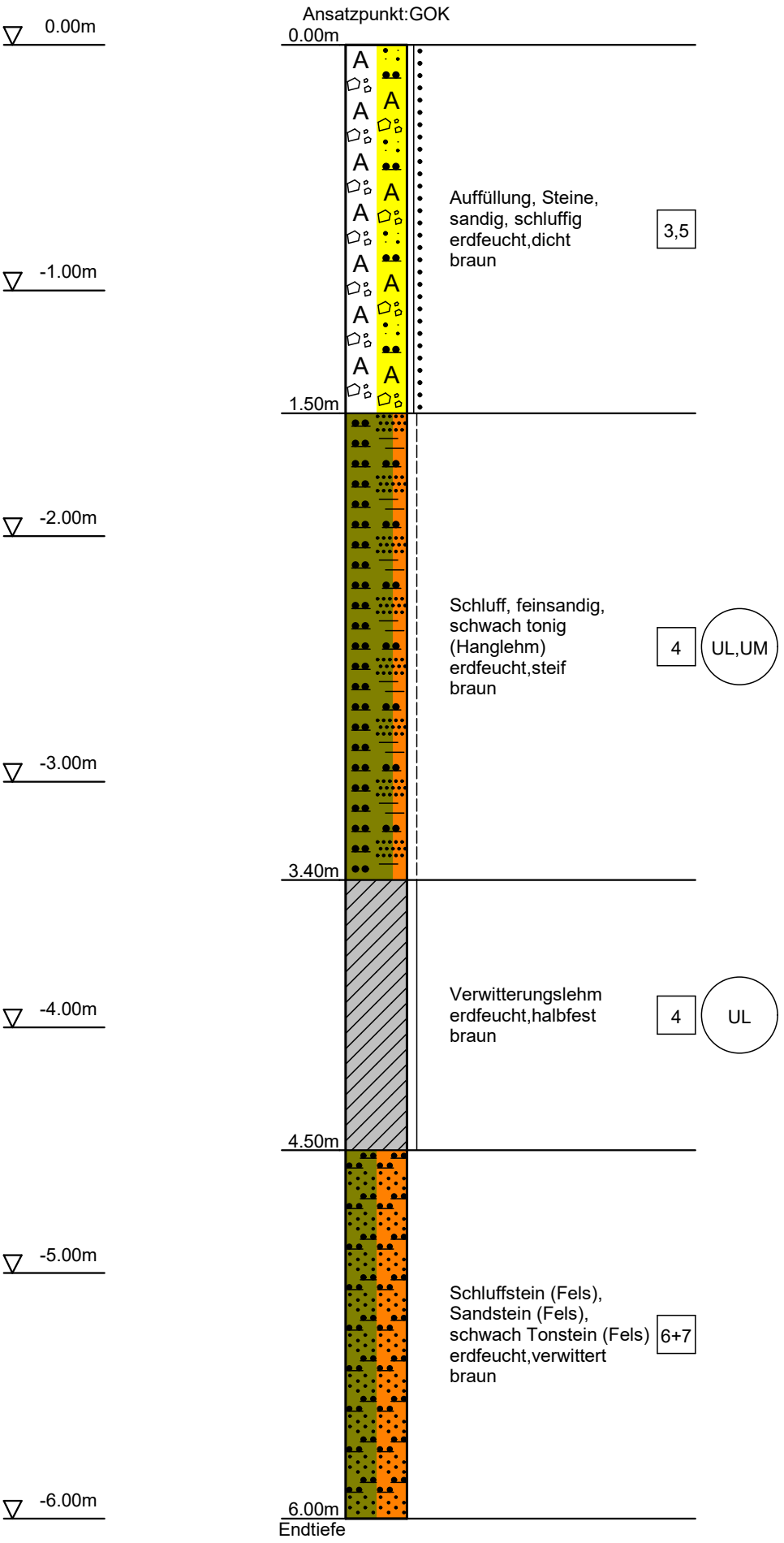
B4



DC

Geologisches Büro	Projekt : BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar
Dr. Frankenfeld	Projektnr.:
51588 Nümbrecht	Anlage : 1
Frankenfeld@berg.net	Maßstab : 1: 25

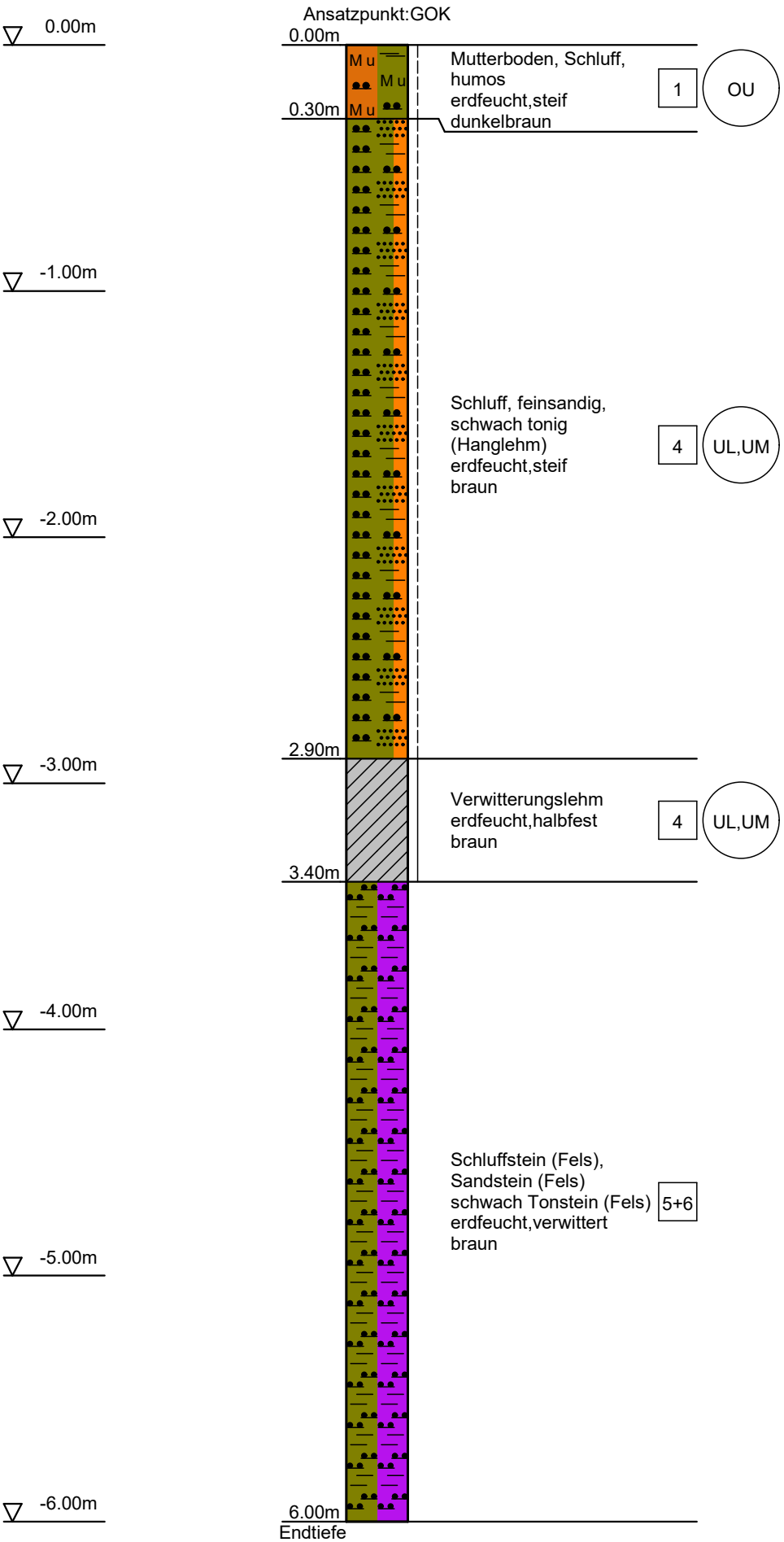
B5



DC

Geologisches Büro	Projekt : BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar
Dr. Frankenfeld	Projektnr.:
51588 Nümbrecht	Anlage : 1
Frankenfeld@berg.net	Maßstab : 1: 25

B6



Anlage 2: BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar 20.3.2021

Geologisches Büro Dr. Frankenfeld 51588 Nümbrecht Fon: 02293-2411 Fax: 02293-4162 email: hf@berg.net

Geologisches Büro
Dr. Frankenfeld
51588 Nümbrecht
Frankenfeld@berg.net

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar**

Bohrung Nr. B1 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden, Schluff, humos** b) c) **erdfeucht, steif** / d) / e) **graubraun** f) / g) / h) **OU** / i)							
1.10	a) **Schluff, feinsandig, schwach tonig (Hanglehm)** b) c) **erdfeucht, steif** / d) / e) **braun** f) / g) / h) **UL, UM** / i)							
1.80	a) **Verwitterungslehm** b) c) **erdfeucht, halbfest** / d) / e) **braun** f) / g) / h) **UL, UM** / i)							
6.00 Endtiefe	a) **Schluffstein (Fels), Sandstein (Fels)schwach Tonstein (Fels)** b) c) **erdfeucht, verwittert** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)							

Geologisches Büro
Dr. Frankenfeld
51588 Nümbrecht
Frankenfeld@berg.net

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar**

Bohrung Nr. B2 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Auffüllung, Steine, sandig, schluffig**							
	b)							
	c) **erdfeucht, sicht**	d)	e) **graubraun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.10	a) **Schluff, feinsandig, schwach tonig (Hanglehm)**							
	b)							
	c) **erdfeucht, steif**	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h) **UL, UM**	i)				
1.80	a) **Verwitterungslehm**							
	b)							
	c) **erdfeucht, halbfest**	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h) **UL, UM**	i)				
6.00 Endtiefe	a) **Schluffstein (Fels), Sandstein (Fels)schwach Tonstein (Fels)**							
	b)							
	c) **erdfeucht, verwittert**	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				

Geologisches Büro
Dr. Frankenfeld
51588 Nümbrecht
Frankenfeld@berg.net

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar**

Bohrung Nr. B3 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden, Schluff, humos** b) c) **feucht, weich** f)	d) g)	e) **dunkelbraun** h) **OU**	i)				
3.80	a) **Schluff, feinsandig, schwach tonig (Hanglehm)** b) c) **feucht, weich** f)	d) g)	e) **braun** h) **UL, UM**	i)				
6.00 **Endtiefe**	a) **Schluffstein (Fels), Sandstein (Fels)schwach Tonstein (Fels)** b) c) **erdfeucht, verwittert** f)	d) g)	e) **braun** h)	i)				

Geologisches Büro
Dr. Frankenfeld
51588 Nümbrecht
Frankenfeld@berg.net

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar**

Bohrung Nr. B4 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1.30	a) **Auffüllung, Steine, sandig, schluffig**							
	b)							
	c) **erdfeucht, dicht**	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.40	a) **Schluff, feinsandig, schwach tonig (Hanglehm)**							
	b)							
	c) **erdfeucht, steif**	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h) **UL, UM**	i)				
6.00	a) **Schluffstein (Fels), Sandstein (Fels), schwach Tonstein (Fels)**							
	b)							
Endtiefe	c) **erdfeucht, verwittert**	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				

Geologisches Büro
Dr. Frankenfeld
51588 Nümbrecht
Frankenfeld@berg.net

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar**

Bohrung Nr. B5 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1.50	a) **Auffüllung, Steine, sandig, schluffig**							
	b)							
	c) **erdfeucht, dicht**	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.40	a) **Schluff, feinsandig, schwach tonig (Hanglehm)**							
	b)							
	c) **erdfeucht, steif**	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h) **UL, UM**	i)				
4.50	a) **Verwitterungslehm**							
	b)							
	c) **erdfeucht, halbfest**	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h) **UL**	i)				
6.00 Endtiefe	a) **Schluffstein (Fels), Sandstein (Fels), schwach Tonstein (Fels)**							
	b)							
	c) **erdfeucht, verwittert**	d)	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				

Geologisches Büro
Dr. Frankenfeld
51588 Nümbrecht
Frankenfeld@berg.net

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar**

Bohrung Nr. B6 Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden, Schluff, humos** b) c) **erdfeucht, steif** / d) / e) **dunkelbraun** f) / g) / h) **OU** / i)							
2.90	a) **Schluff, feinsandig, schwach tonig (Hanglehm)** b) c) **erdfeucht, steif** / d) / e) **braun** f) / g) / h) **UL, UM** / i)							
3.40	a) **Verwitterungslehm** b) c) **erdfeucht, halbfest** / d) / e) **braun** f) / g) / h) **UL, UM** / i)							
6.00 **Endtiefe**	a) **Schluffstein (Fels), Sandstein (Fels)schwach Tonstein (Fels)** b) c) **erdfeucht, verwittert** / d) / e) **braun** f) / g) / h) / i)							

BV Neuenhauser Straße Lohmar Rigole 1 für Haus 1

Programm DC-Sicker *** Copyright 2005-2021 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

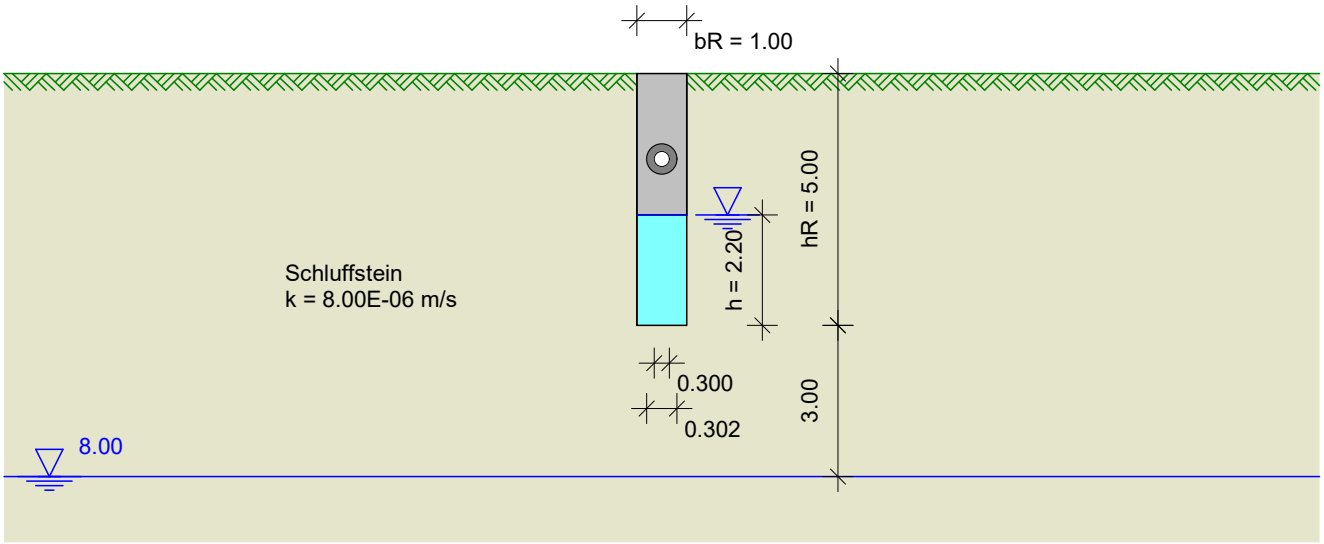
Eingabedatei: SIC Haus 1.dbr
Datum: 04.01.2021

Berechnung einer Rohrrigolenversickerung nach DWA-A 138 (2005)

Grundwassertiefe:	8.00	m	Speicherkoeffizient s_R:	0.35	
Durchlässigkeit k:	$8.00*10^{-6}$	m/s	Gesamtspeicherkoeffizient s_{RR}:	0.37	
Fläche A_u:	133.78	m²	Anzahl Rohre:	1	
Häufigkeit n:	0.2	1/a	Innendurchmesser:	300	mm
Rigolenbreite:	1.00	m	Außendurchmesser:	302	mm
Rigolenhöhe gesamt h_R:	5.00	m	Zuschlagsfaktor f_Z:	1.2	
Mindestabstand Wasser - GOK:	2.80	m			

Angeschlossene Flächen

Nr.	Fläche A_E [m²]	Abfluss-beiwert ψ_m [-]	undurchl. Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	6.8	0.75	5.08	Eingang
2	51.0	0.50	25.50	Besucherparkplatz: Pflaster mit offenen Fugen
3	9.7	1.00	9.69	Müllplatz
4	311.7	0.30	93.52	Gründach bis 15°: humusiert >= 10 cm Aufbau (Haus 1)



Ergebnis der Versickerungsberechnung:

Maßgebende Regendauer:	6	Stunden
Regenspende:	18.90	l/(s*ha)
Erforderliche Rigolenlänge:	6.34	m
Erforderliches Speichervolumen:	5.17	m³
Abstand UK zum Grundwasser:	3.00	m
> erf. Abstand =	1.00	m

Regenspenden: Lohmar		
Dauer	r D(0.2) [l/(s*ha)]	Länge [m]
3 h	33.0	6.19
4 h	26.2	6.30
6 h	**18.9**	**6.34**
9 h	13.7	6.24
12 h	10.9	6.04

BV Lohmar Neuenhauser Straße Rigole 2, Haus 2

Programm DC-Sicker *** Copyright 2005-2021 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

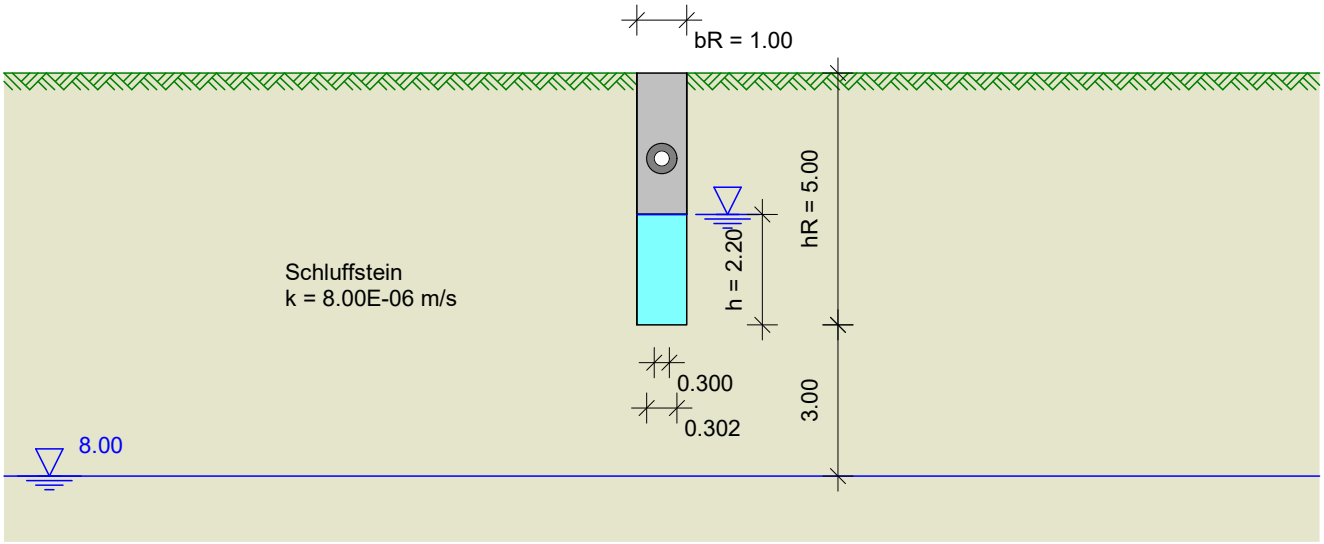
Eingabedatei: SIC Haus 2.dbr
Datum: 04.01.2021

Berechnung einer Rohrrigolenversickerung nach DWA-A 138 (2005)

Grundwassertiefe:	8.00	m	Speicherkoeffizient s_R:	0.35	
Durchlässigkeit k:	$8.00*10^{-6}$	m/s	Gesamtspeicherkoeffizient s_{RR}:	0.37	
Fläche A_u:	126.85	m²	Anzahl Rohre:	1	
Häufigkeit n:	0.2	1/a	Innendurchmesser:	300	mm
Rigolenbreite:	1.00	m	Außendurchmesser:	302	mm
Rigolenhöhe gesamt h_R:	5.00	m	Zuschlagsfaktor f_Z:	1.2	
Mindestabstand Wasser - GOK:	2.80	m			

Angeschlossene Flächen

Nr.	Fläche A_E [m²]	Abfluss-beiwert ψ_m [-]	undurchl. Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	35.4	1.00	35.42	Einfahrt Tiefgarage
2	7.1	1.00	7.08	Müllplatz
3	9.0	1.00	8.97	Eingang
4	38.3	0.50	19.13	Besucherparkplatz Plätze: Pflaster mit offenen Fugen
5	187.5	0.30	56.25	Gründach bis 15°: humusiert >= 10 cm Aufbau Haus 2



Ergebnis der Versickerungsberechnung:

Maßgebende Regendauer:	6	Stunden
Regenspende:	18.90	l/(s*ha)
Erforderliche Rigolenlänge:	6.01	m
Erforderliches Speichervolumen:	4.90	m³
Abstand UK zum Grundwasser:	3.00	m
> erf. Abstand =	1.00	m

Regenspenden: Lohmar		
Dauer	r D(0.2) [l/(s*ha)]	Länge [m]
3 h	33.0	5.87
4 h	26.2	5.98
6 h	**18.9**	**6.01**
9 h	13.7	5.92
12 h	10.9	5.73

BV Lohmar Neuenhauser Straße Rigole 3, Haus 3 und 4

Seite : 1
Maßstab: 1: 150

Programm DC-Sicker *** Copyright 2005-2021 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

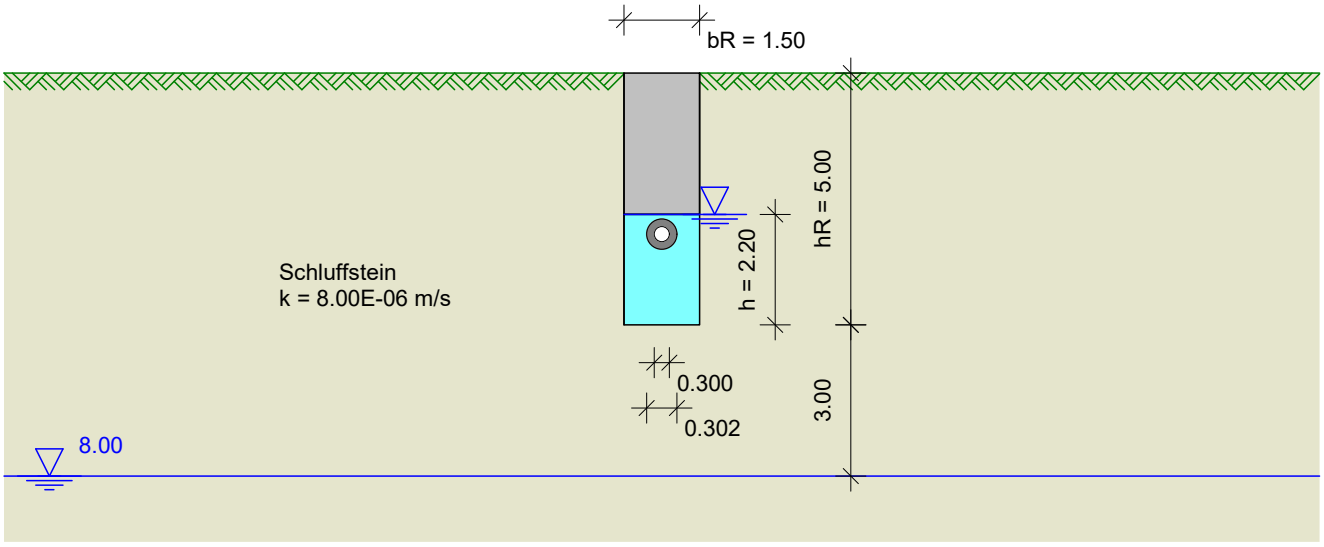
Eingabedatei: SIC Haus 3 und 4.dbr

Berechnung einer Rohrrigolenversickerung nach DWA-A 138 (2005)

Grundwassertiefe:	8.00	m	Speicherkoeffizient s_R:	0.35	
Durchlässigkeit k:	$8.00*10^{-6}$	m/s	Gesamtspeicherkoeffizient s_{RR}:	0.36	
Fläche A_u:	250.39	m²	Anzahl Rohre:	1	
Häufigkeit n:	0.2	1/a	Innendurchmesser:	300	mm
Rigolenbreite:	1.50	m	Außendurchmesser:	302	mm
Rigolenhöhe gesamt h_R:	5.00	m	Zuschlagsfaktor f_Z:	1.2	
Mindestabstand Wasser - GOK:	2.80	m			

Angeschlossene Flächen

Nr.	Fläche A_E [m²]	Abfluss-beiwert ψ_m [-]	undurchl. Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	38.3	0.50	19.13	Besucherparkplatz
2	49.0	0.80	39.17	Einfahrt
3	22.3	1.00	22.26	Müllplatz
4	44.0	0.80	35.20	Eingang
5	224.4	0.30	67.32	Gründach bis 15°: humusiert >= 10 cm Aufbau Haus 3
6	224.4	0.30	67.32	Gründach bis 15°: humusiert >= 10 cm Aufbau Haus 4



Ergebnis der Versickerungsberechnung:

Maßgebende Regendauer:	6	Stunden
Regenspende:	18.90	l/(s*ha)
Erforderliche Rigolenlänge:	8.34	m
Erforderliches Speichervolumen:	10.02	m³
Abstand UK zum Grundwasser:	3.00	m
> erf. Abstand =	1.00	m

Regenspenden: Lohmar		
Dauer	r D(0.2) [l/(s*ha)]	Länge [m]
3 h	33.0	8.02
4 h	26.2	8.21
6 h	**18.9**	**8.34**
9 h	13.7	8.31
12 h	10.9	8.13

DC

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

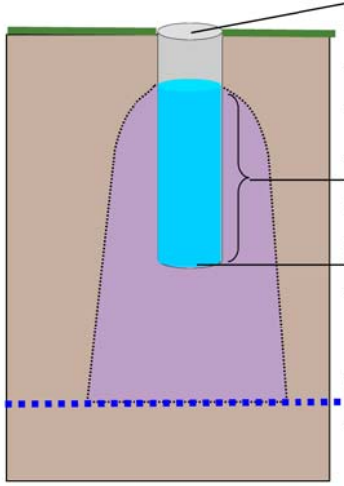
Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar
Sondierpunkt: B1
Datum: 20.11.20

6110	mm	Skala Wasserbehälter (1mm ~ 10 ml)
10	min	Meßdauer



5,0	cm	Durchmesser Bohrloch
12,0	oC	Wassertemperatur
3,00	m	"h" konstanter Wasserstand im Bohrloch
6,00	m	"BL" Sohle Bohrloch
10	m	"GW" Grundwasserstand / undurchlässige Schicht

Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	62333 ml		
Versickerungszeit	600 sec		
Infiltrationsrate "Q"	103,9 ml/s	<=>	1,0E-4 m^3/s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m		
Wert "h"	3,00 m		
Wert "H"	7,00 m		H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,95		V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für H > 3h gilt I :

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

für h <=H <=3h gilt II :

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

für H < h gilt III :

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

berechneter k_f-Wert nach Formel II , da h <=H <= 3h :

$8{,}8 * 10^{-6}$ m/s

entspricht 31,8 mm/h

entspricht 76,4 cm/d

Copyright 2001 Planungsbüro Wiltschut

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

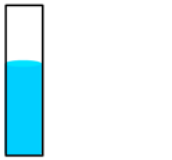
Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

Versickerung im Bohrloch

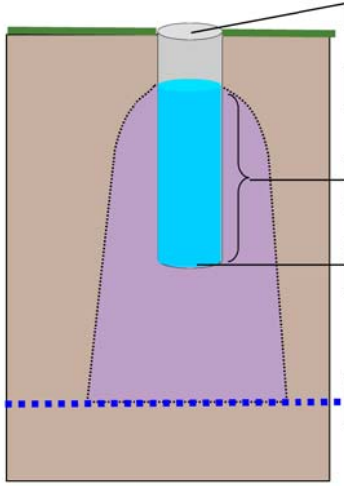
WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar
Sondierpunkt: B2
Datum: 20.11.20



5297	mm	Skala Wasserbehälter (1mm ~ 10 ml)
10	min	Meßdauer



5,0	cm	Durchmesser Bohrloch
12,0	oC	Wassertemperatur
2,60	m	"h" konstanter Wasserstand im Bohrloch
6,00	m	"BL" Sohle Bohrloch
10	m	"GW" Grundwasserstand / undurchlässige Schicht

Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	54039 ml		
Versickerungszeit	600 sec		
Infiltrationsrate "Q"	90,1 ml/s	<=>	9,0E-5 m^3/s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m		
Wert "h"	2,60 m		
Wert "H"	6,60 m		H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,95		V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für H > 3h gilt I :

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

für h <=H <=3h gilt II :

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

für H < h gilt III :

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

berechneter k_f-Wert nach Formel II , da h <=H <= 3h :

$9{,}2 * 10^{-6}$ m/s

entspricht 33,2 mm/h

entspricht 79,8 cm/d

Copyright 2001 Planungsbüro Wiltschut

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

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

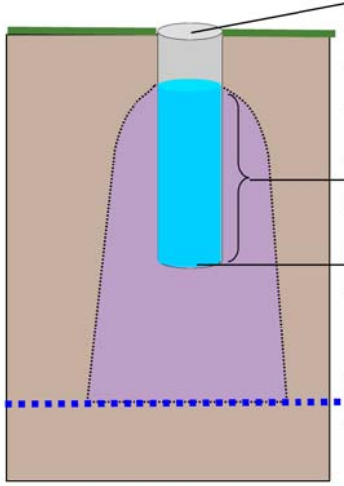
Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar
Sondierpunkt: B5
Datum: 20.11.20

7070	mm	Skala Wasserbehälter (1mm ~ 10 ml)
10	min	Meßdauer



5,0	cm	Durchmesser Bohrloch
12,0	oC	Wassertemperatur
3,50	m	"h" konstanter Wasserstand im Bohrloch
6,00	m	"BL" Sohle Bohrloch
10	m	"GW" Grundwasserstand / undurchlässige Schicht

Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	72127 ml		
Versickerungszeit	600 sec		
Infiltrationsrate "Q"	120,2 ml/s	<=>	1,2E-4 m^3/s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m		
Wert "h"	3,50 m		
Wert "H"	7,50 m		H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,95		V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für H > 3h gilt I :

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

für h <=H <=3h gilt II :

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

für H < h gilt III :

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

berechneter k_f-Wert nach Formel II , da h <=H <= 3h :

$8{,}3 * 10^{-6}$ m/s

entspricht 30,0 mm/h

entspricht 71,9 cm/d

Copyright 2001 Planungsbüro Wiltschut

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

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

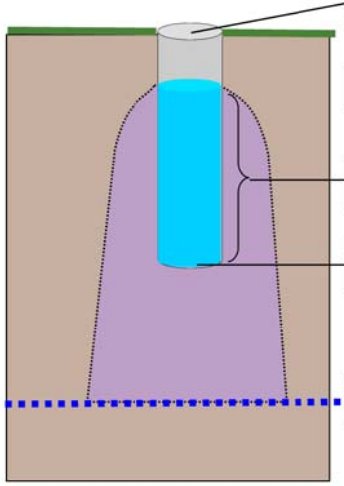
Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: BV Neuenhauser Straße 12 in Lohmar
Sondierpunkt: B6
Datum: 20.11.20

7380	mm	Skala Wasserbehälter (1mm ~ 10 ml)
7	min	Meßdauer



5,0	cm	Durchmesser Bohrloch
12,0	oC	Wassertemperatur
4,50	m	"h" konstanter Wasserstand im Bohrloch
6,00	m	"BL" Sohle Bohrloch
10	m	"GW" Grundwasserstand / undurchlässige Schicht

Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	75290 ml		
Versickerungszeit	420 sec		
Infiltrationsrate "Q"	179,3 ml/s	<=>	1,8E-4 m^3/s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m		
Wert "h"	4,50 m		
Wert "H"	8,50 m		H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,95		V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für H > 3h gilt I :

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

für h <=H <=3h gilt II :

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

für H < h gilt III :

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

berechneter k_f-Wert nach Formel II , da h <=H <= 3h :

8,7 * 10^{-6} m/s

entspricht 31,4 mm/h

entspricht 75,4 cm/d

Copyright 2001 Planungsbüro Wiltschut

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