

Stadt Neuburg
Amt für Abwasserbeseitigung und Hochwasserschutz

[REDACTED]
Amalienstraße A 54
86633 Neuburg an der Donau

Ihr Ansprechpartner

[REDACTED]

Tel.-Durchwahl

235

Unsere Zeichen

2163667/jma-gsp

Datum

23.11.2016

**BV Erschließung BG Heckenweg in 86633 Neuburg a. d. Donau
hier: Sickerfähigkeit des Untergrunds**

Geotechnischer Ergebnisbericht

1. Anlass, Auftrag und Bauvorhaben

Die Stadt Neuburg plant die Erschließung des Baugebiets „Heckenweg“, südlich der Grünauer Straße, in 86633 Neuburg an der Donau. In diesem Zusammenhang wurde die HPC AG mit der Durchführung von Baugrunderkundungen zur Bestimmung der Durchlässigkeit des Baugrunds und der Erstellung eines geotechnischen Ergebnisberichtes beauftragt.

Im vorliegenden Bericht werden die mit den durchgeführten Bodenaufschlüssen erkundeten Bodenverhältnisse in geologischer, hydrogeologischer und bodenmechanischer Sicht beschrieben. Des Weiteren wurde die Durchlässigkeit für den sickerfähigen Untergrund bestimmt, sowie Hinweise und Empfehlungen für die Konzeption von Versickerungseinrichtungen gegeben.

Zur Bearbeitung des Berichtes wurde uns durch den AG ein Katasterplan im Bereich des neuen Baugebietes zur Verfügung gestellt.

2. Untersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 04.10.2016 drei Baggerschürfe (SCH 1-3) nach DIN EN ISO 14688 ausgeführt. Die Aufschlusstiefen lagen bei 3,0 m unter derzeitiger Geländeoberkante.

Die mit den Bodenaufschlüssen angetroffenen Bodenschichten wurden gemäß DIN EN ISO 14688 angesprochen und beurteilt. Die Ergebnisse der Bodenaufschlüsse finden sich als Schichtenverzeichnisse in Anlehnung an die DIN EN ISO 14688-2 in den Anlagen 3.ff. Die zeichnerischen Darstellungen der Bodenprofile finden sich in den Anlagen 2.ff.

Des Weiteren wurde zum Nachweis der Versickerungsfähigkeit des Baugrundes im Baggerschurf SCH 2 ein Sickerversuch *in Situ* ausgeführt. Hierzu wurde ein Schachtring DN 1000 zwischen 2,7 und 3,0 m unter GOK in dem anstehenden Terrassenkies 30 cm eingebracht. Nachgehend wurde der Schachtring mit Wasser gefüllt und die Sickerrate je Zeiteinheit bestimmt. Die Auswertung des Versuchs ist der Anlage 4 zu entnehmen bzw. im Kapitel 5 des vorliegenden Berichtes sind die Ergebnisse beschrieben.

Alle Aufschlussstellen sind in einem Lageplan (vgl. Anlage 1) eingetragen. Die absoluten Höhen der Versuchspunkte sind uns nicht bekannt, dürften aber nach den Vermessungsdaten vom Geoportal Bayern des Bayerischen Staatsministeriums der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat, in etwa 378,5 – 379,0 m NN liegen. Die Höhen wurden durch die HPC AG nicht geprüft.

Gewonnene Bodenproben wurden in unserem Labor erneut angesprochen. Im Hinblick auf die Ergebnisse der Baggerschürfe wurde jedoch bislang auf Laboruntersuchungen verzichtet.

3. Ergebnisse

3.1 Schichtenfolge

Mit den Bodenaufschlüssen wurde folgende generelle Schichtenfolge bestimmt:

- Oberboden: Mutterboden, schluffig, sandig, schwach kiesig
Mächtigkeit: 0,25 – 0,40 m
- Holozäne Postglazialterrasse: Schluff, sandig, schwach tonig, steif
Mächtigkeit: 0,70 – 1,15 m
- Holozäne Postglazialterrasse: Feinsand, schluffig, locker bis mitteldicht
Mächtigkeit: 1,30 – 1,60 m
- Pleistozäne Terrasse: Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig, locker bis mitteldicht
Mächtigkeit > 0,50 m

Organoleptische Auffälligkeiten an den ausgetragenen Bodenschichten konnten nicht festgestellt werden. Die detaillierte Schichtenfolge ist den Bodenprofilen sowie den Schichtenverzeichnissen (vgl. Anlagen 2.ff und 3.ff) zu entnehmen.

3.2 Grundwasser

Grundwasser wurde in den offenen Baggerschürfen bis einer Endtiefe von 3,0 m unter GOK nicht angetroffen.

4. Bodenklassen und Bodenkennwerte

Die mit den Bodenaufschlüssen aufgeschlossenen Bodenschichten können nach DIN 18300 folgenden Bodenklassen zugeordnet werden:

Homogenbereich nach DIN 18300 8/2015	Bezeichnung Bodenart nach DIN EN ISO 14688 Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)
1	Schluff , sandig, schwach tonig steif bis halbfest,	mittelschwer lösbarer Boden Bodenklasse 4
1	Feinsand , schluffig, schwach tonig, locker bis mitteldicht, Feinkornanteil ≤ 15 Gew.-%, GU Feinkornanteil > 15 Gew.-%, GU*	leicht lösbarer Boden Bodenklasse 3 mittelschwer lösbarer Boden Bodenklasse 4
2	Kies , sandig, schluffig, künstlich aufgefüllt, locker bis mitteldicht, Feinkornanteil ≤ 15 Gew.-%, GU Feinkornanteil > 15 Gew.-%, GU*	leicht lösbarer Boden Bodenklasse 3 mittelschwer lösbarer Boden Bodenklasse 4

Tabelle 1: Bodenklassen nach DIN 18300 (alt), Homogenbereiche nach DIN 18300 8/2015

Aufgrund der durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen sowie unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Böden können im Zusammenhang mit erdstatischen Berechnungen für die aufgeschlossenen Böden folgende charakteristische Bodenkennwerte angesetzt werden:

Bodenart	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ' [°]	c' [kN/m ²]	E_s^* [MN/m ²]	k_f [m/s]
Schluff , sandig, schwach tonig, UL-UM steif	19,5	9,5	27,5	4	5-7	$10^{-7} - 10^{-8}$
Feinsand , schluffig bis stark schluffig SU-SU*						
locker	19,0	10,0	27,5	0	15-20	$10^{-5} - 10^{-7}$
mitteldicht	20,0	11,0	30,0	0	20-30	$10^{-5} - 10^{-7}$
Kies , sandig, schwach schluffig GU-GU*						
locker	20,0	10,0	30,0	0	30-50	$10^{-3} - 10^{-6}$
mitteldicht	20,5	10,5	32,5	0	50-70	$10^{-4} - 10^{-6}$

Tabelle 2: Charakteristische Bodenkennwerte

(*) Werte für E_s sind last- und tiefenabhängig

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass es sich bei den oben angegebenen, charakteristischen Bodenkennwerten um Mittelwerte handelt. Aufgrund möglicher Variationen in der Zusammensetzung der einzelnen Schichtglieder sind Abweichungen der Kennwerte von $\pm 10\%$ möglich. Bei Standsicherheitsnachweisen sind deshalb Grenzwertbetrachtungen durchzuführen.

5. Bautechnische Bewertung; Versickerung von Regen- und Oberflächenwasser

Unter Beachtung der Vorgaben der DWA A 138 ist eine Versickerung von Dach- und Oberflächenwasser auf dem Baufeld möglich. Anhand den Aufschlussergebnissen stehen bindige Böden bzw. Feinsande über Donaukiesen an.

Die Auswertung des Versuchs ist der Anlage 4 zu entnehmen. Im Hinblick auf die Bestimmung der Durchlässigkeit wurde folgender, über die Zeitdauer des Versuches gemittelter Kennwert von

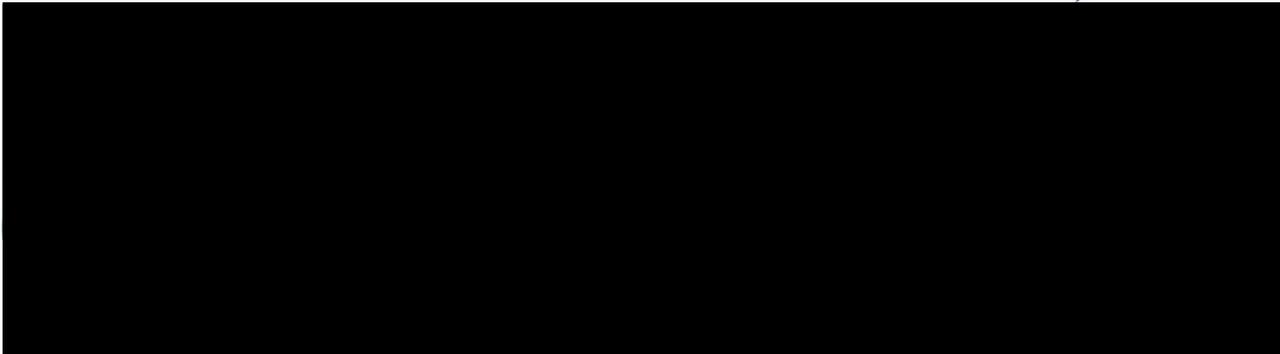
$$k_f = 5,06 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

bestimmt. Entsprechend der DWA A 138 darf der im Feld ermittelte Kennwert mit dem Faktor 2 multipliziert werden, d.h. für die Bemessung von Sickeranlagen nach DWA A 138 kann ein Kennwert von

$$k_f = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$$

angesetzt werden. Im Hinblick auf den Ansatz des vorgenannten Kennwertes ist allerdings zu beachten, dass

1. die Sickereinrichtungen die bindigen Schichten bzw. Feinsande je nach Bemessung flächig oder punktuell zum tieferen Kies durchstoßen,
2. die Sickeranlagen grundsätzlich filterstabil zum anstehenden Baugrund ausgeführt werden,
3. in den Sickeranlagen entsprechende Sedimentations-/Rückhaltesysteme vorgesehen werden, so dass eine Zusetzung des anstehenden Kieses mit eingeschwemmten Feinanteilen nicht erfolgt. Die Vorgaben der DWA A138 sind zu beachten.



Anlagen

- 1 Lageplan
- 2 Bodenprofile
- 3 Schichtenverzeichnisse
- 4 Auswertung Sickerversuch

Anlagen

- 1 Lageplan

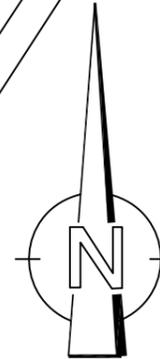
Grünauer Str.

Sch 2/SV 1

Sch 1

Zeichenerklärung

- Sch  Baggerschurf
- SV = Sickersversuch



Sch 3

4574 4575 4576

4577

4578

4963/4



M 1 : 1000

4963/3

4579

4963

4963/2

4568/1

4963/1

4568/14

4568/33

4568/17

4568/18

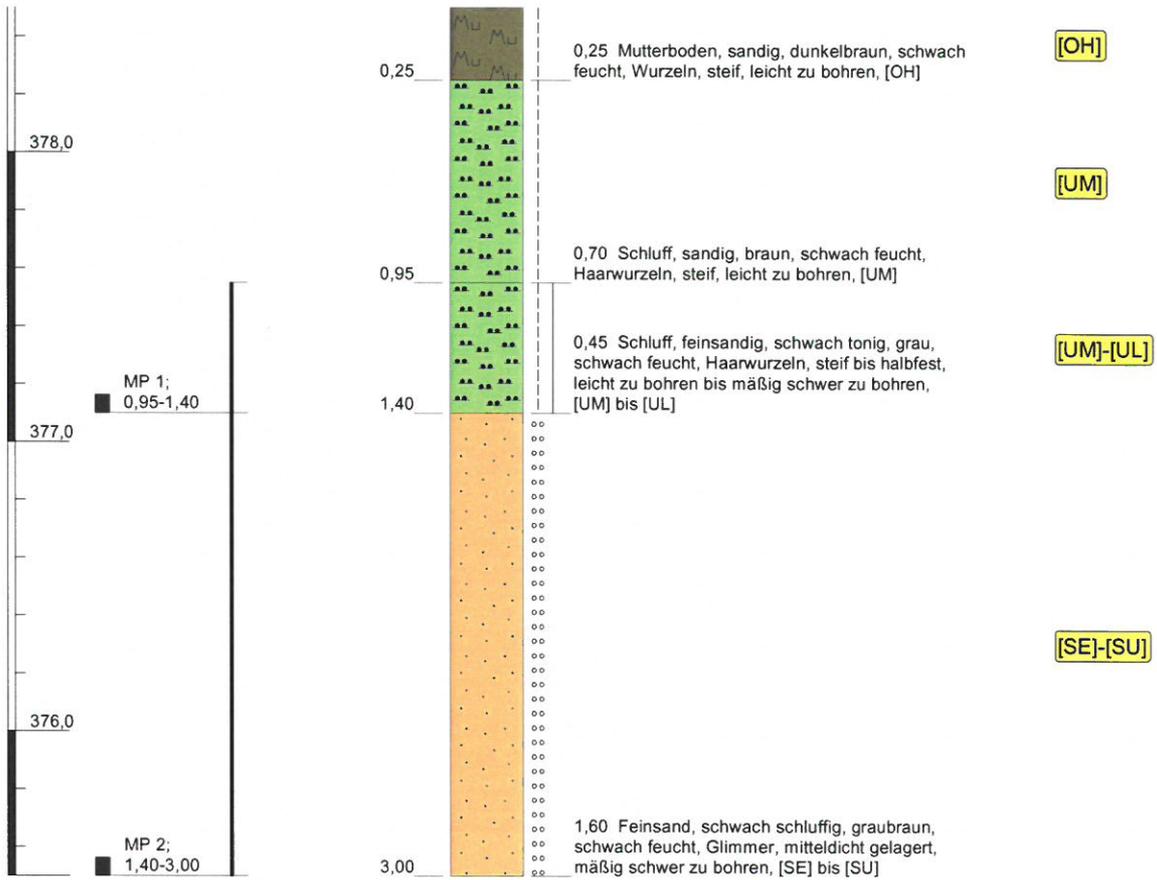
4568/32

Index	Bemerkung	geändert	Name	geprüft	Name
Quelle: Bauamt, Stadt Neuburg a. d. D.					
Vorhaben: BV: Sickerfähigkeit BG südlich der Grünauer Straße in 86633 Neuburg a. d. D. - Baugrunderkundung -		Anlage:	1		
		Plan-Nr.:	00		
		Planstand:	Okt. 2016		
		Maßstab:	1 : 1000		
Vorhabensträger: Stadt Neuburg Amalienstraße A 54 86633 Neuburg an der Donau		Name:	Datum:		
		Bearbeiter:	25.10.2016		
		gezeichnet:	ml 25.10.2016		
		geprüft:			
Planbezeichnung: Lageplan; Lage der Bodenaufschlüsse		Flur-Nr.:	4578		
		Gemarkung:	Neuburg a. d. D.		
		Gemeinde:	Neuburg a. d. D.		
Projektnummer: 2163667		Landkreis:	Neuburg-Schrobenh.		
Entwurfsverfasser: HPC AG Nördlinger Straße 16, 86655 Harburg					
Datum	Unterschrift Entwurfsverfasser	Datum	Unterschrift Vorhabensträger		
G:\Projekte_2113\2016\2163667 Sickerfähigkeit BG Stadt Neuburg\1 Erkundung\Pläne\2163667A_LP_2016-10-25.dwg					

- 2 Bodenprofile

m u. GOK (378,50 m NN)

Sch 1



Bohrprofil A4H Geotechnik gsp.GLO

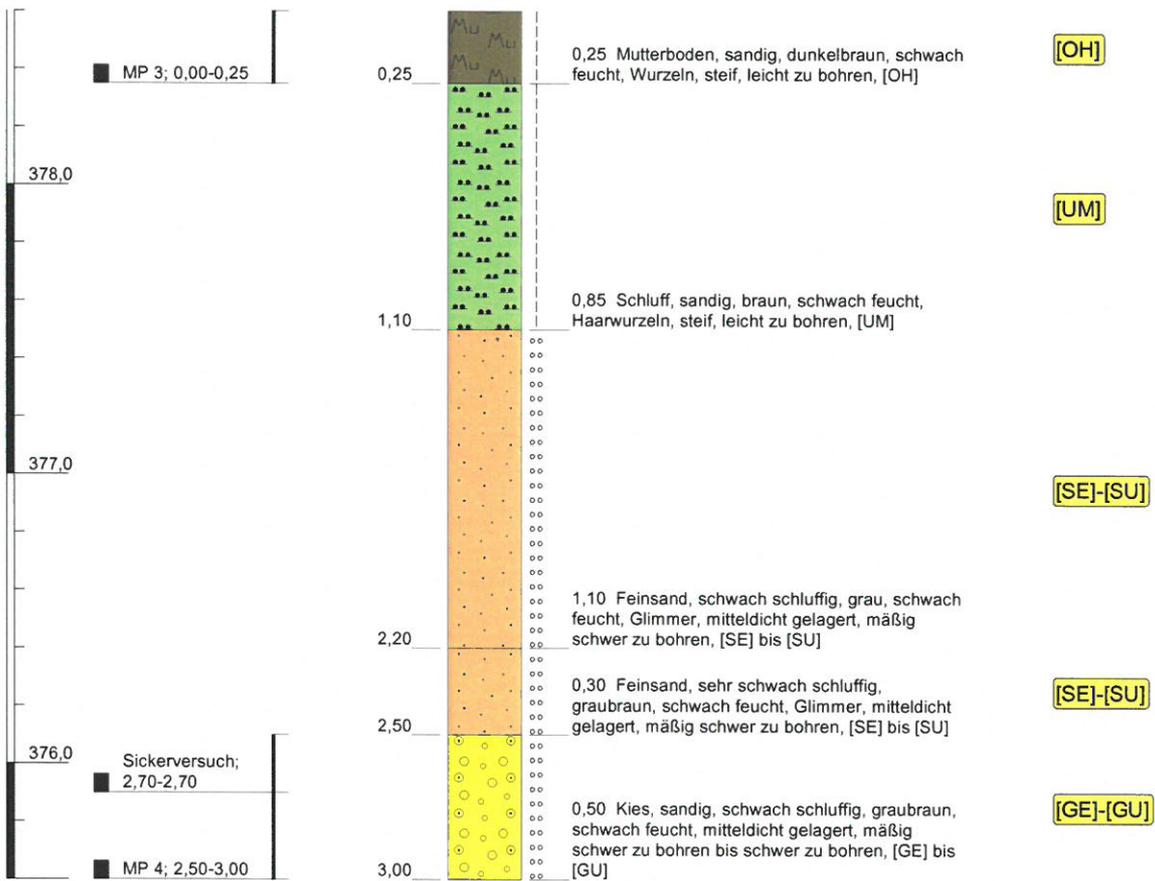
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: 2163667 BG Sickerfähigkeit, Stadt Neuburg		 HPC AG Nördlinger Straße 16, 86655 Harburg/Schwaben Tel. 09080 / 999-0, Fax. 09080 / 999-249
Bohrung: Sch 1		
Auftraggeber: Stadt Neuburg a. d. D	Rechtswert: 3357	
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 2300	
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 378,50 m	
Datum: 25.10.2016	Anlage 2.1	Endtiefe: 3,00 m

m u. GOK (378,60 m NN)

Sch 2



Bohrprofil: A4H Geotechnik gsp.GLO

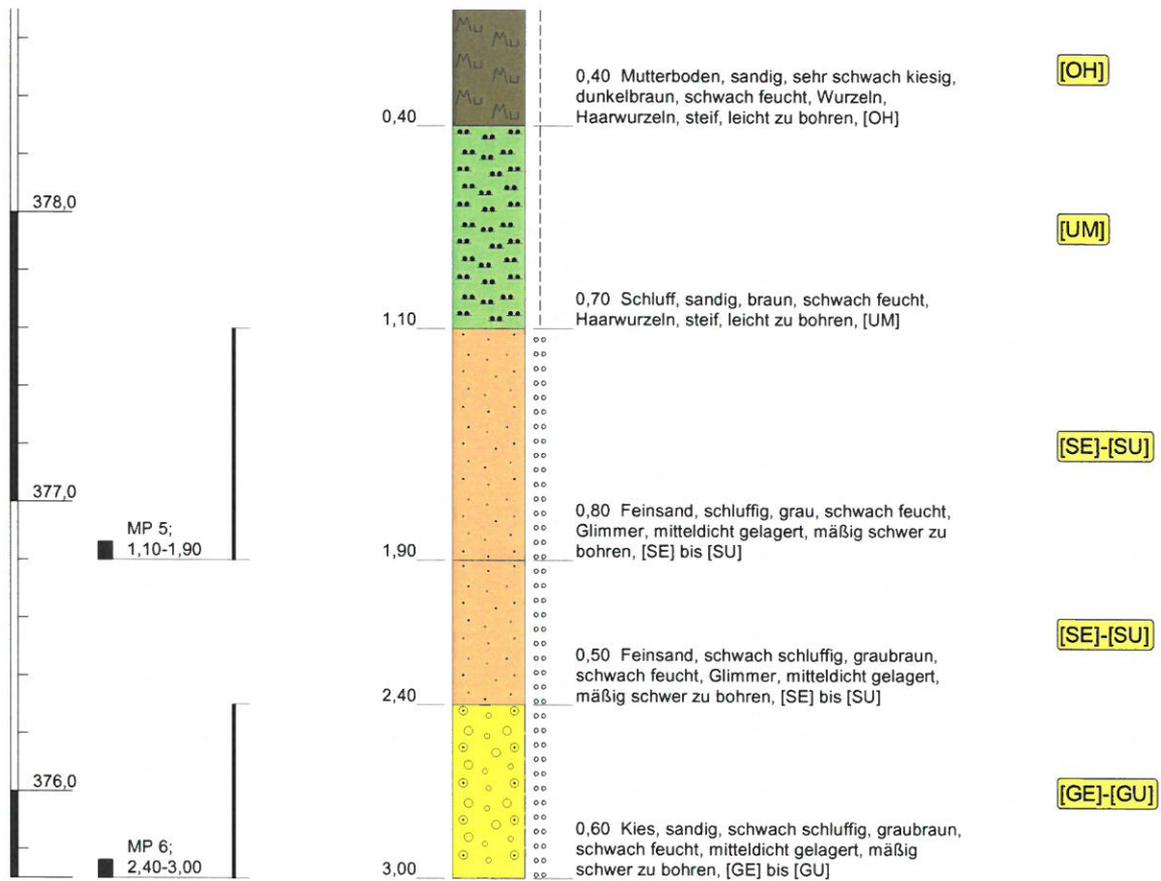
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: 2163667 BG Sickerfähigkeit, Stadt Neuburg			 HPC AG Nordlinger Straße 16, 86655 Harburg/Schwaben Tel. 09080 / 999-0, Fax. 09080 / 999-249
Bohrung: Sch 2			
Auftraggeber: Stadt Neuburg a. d. D	Rechtswert: 3297		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 2299		
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 378,60 m		
Datum: 25.10.2016	Anlage 2.2	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (378,70 m NN)

Sch 3



Bohrprofil: A4H Geotechnik gsp.GLO

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: 2163667 BG Sickerfähigkeit, Stadt Neuburg		 HPC AG <small>DAS INGENIEURUNTERNEHMEN</small> Nördlinger Straße 16, 86655 Harburg/Schwaben Tel. 09080 / 999-0, Fax. 09080 / 999-249
Bohrung: Sch 3		
Auftraggeber: Stadt Neuburg a. d. D	Rechtswert: 3311	
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 2201	
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 378,70 m	
Datum: 25.10.2016	Anlage 2.3	Endtiefe: 3,00 m

- 3 Schichtenverzeichnisse

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3

Seite: 1

Projekt: BG Grünauer Straße, Sickerfähigkeit

Datum: 04.10.2016

Bohrung: Sch 1

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,25	a) Mutterboden, sandig				schwach feucht			
	b) Wurzeln							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)				
0,95	a) Schluff, sandig				schwach feucht			
	b) Haarwurzeln							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) [UM]	i)				
1,40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig				schwach feucht	bo	MP 1	1,40
	b) Haarwurzeln							
	c) steif bis halbfest	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) grau					
	f)	g)	h) [UM]-[U U]	i)				
3,00	a) Feinsand, schwach schluffig				schwach feucht	bo	MP 2	3,00
	b) Glimmer							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g)	h) [SE]-[SU]	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

Anlage:
3

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BG Grünauer Straße, Sickerfähigkeit			Datum: 04.10.2016				
Bohrung: Sch 2							
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				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,25	a) Mutterboden, sandig			schwach feucht	bo	MP 3	0,25
	b) Wurzeln						
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) [OH] i)				
1,10	a) Schluff, sandig			schwach feucht			
	b) Haarwurzeln						
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h) [UM] i)				
2,20	a) Feinsand, schwach schluffig			schwach feucht			
	b) Glimmer						
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau				
	f)	g)	h) [SE]-[SU]				
2,50	a) Feinsand, sehr schwach schluffig			schwach feucht			
	b) Glimmer						
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun				
	f)	g)	h) [SE]-[SU]				
3,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig			schwach feucht	Sicker- versuch bo	MP 4	2,70 3,00
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) graubraun				
	f)	g)	h) [GE]-[Gü]				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3

Seite: 1

Projekt: BG Grünauer Straße, Sickerfähigkeit

Datum: 04.10.2016

Bohrung: Sch 3

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				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
0,40	a) Mutterboden, sandig, sehr schwach kiesig			schwach feucht				
	b) Wurzeln, Haarwurzeln							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]					i)
1,10	a) Schluff, sandig			schwach feucht				
	b) Haarwurzeln							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) [UM]					i)
1,90	a) Feinsand, schluffig			schwach feucht	bo	MP 5	1,90	
	b) Glimmer							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) [SE]-[SU]					
2,40	a) Feinsand, schwach schluffig			schwach feucht				
	b) Glimmer							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g)	h) [SE]-[SU]					
3,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig			schwach feucht	bo	MP 6	3,00	
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g)	h) [GE]-[GÜ]					

- 4 Auswertung Sickerversuch

HPC AG		Anlage Nr.	4
Nördlinger Straße 16		Projekt:	Sickerfähigkeit Heckenweg
86655 Harburg		Projekt-Nr.:	2163667
Tel. 09080/999-0		Bearbeiter:	
		Datum:	04.10.2016

SICKERVERSUCH				
Zeit [s]	Zeitdifferenz [s]	Ablebung (m)	Absenkung h [m]	kf-Wert [m/s]
60	60	0,38	0,02	1,04E-04
120	60	0,36	0,02	1,04E-04
180	60	0,34	0,02	1,04E-04
240	60	0,31	0,03	1,56E-04
300	60	0,27	0,04	2,08E-04
360	60	0,25	0,02	1,04E-04
420	60	0,22	0,03	1,56E-04
480	60	0,19	0,03	1,56E-04
540	60	0,17	0,02	1,04E-04
600	60	0,14	0,03	1,56E-04
900	300	0,06	0,08	8,33E-05
Summe Absenkung:				
			0,34	
kf-Wert über s [m/s]:				5,06E-04

Radius ra [m]:	0,50
h1 [m]:	0,40

Schachtring DN 1000:
Höhe Wasserspiegel beim Start:

Formel nach CECEN: $kf = (ra \cdot h) / (4 \cdot h1 \cdot t)$

- ra = Radius
- h = Höhendifferenz (Absenkung)
- h1 = Wasserspiegel über Sohle beim Start
- t = Zeitdifferenz