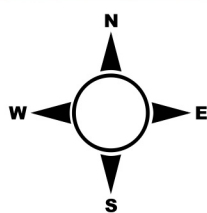




Legende

- Grundwasserflurabstand [m]
- Untersuchungsfläche
- Bohrsondierungen BS



0 10 20 30 40 m



Projekt-Nr.:
4358-17

Anlage:
1

Für:
Stadt Haldensleben
Markt 20-22
39340 Haldensleben



Projekt:
Hydrogeologie Baugebiet Bülstringer Str./Satueller Str.

Darstellung: Darstellung der Aufschlüsse und des
Grundwasserflurabstands, Lagestatus 489 /UTM 32 N

Maßstab:
1:1500

Bearbeitungsstand:
08/2017

Gezeichnet:
Mischkewitz



IUH GmbH
Beratende Geologen
Hafenstraße 40a
06108 Halle(Saale)

Legende und Zeichenerklärung
nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Projekt: 4358-17 Baugebiet Bülstringer
Str./Satueller Str.

Auftraggeber: Stadt Haldensleben

Bearb.: Mischkewitz Datum: 02.08.2017

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Steine, X, steinig, x



Kies, G, kiesig, g



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Sand, S, sandig, s



Mutterboden, Mu



Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

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

Stratigraphie

Qu Quartär	HI Holozän
	PI Pleistozän

Bodenklassen nach DIN 18300

1

Oberboden (Mutterboden)

3

Leicht lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels

2

Fließende Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare
Bodenarten



IUH GmbH
Beratende Geologen
Hafenstraße 40a
06108 Halle(Saale)

Legende und Zeichenerklärung
nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Projekt: 4358-17 Baugebiet Bülstringer
Str./Satueller Str.

Auftraggeber: Stadt Haldensleben

Bearb.: Mischkewitz Datum: 02.08.2017

Bodengruppen 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 mittelpastische Schluffe
UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	TL leicht plastische Tone
TM mittelpastische 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	

Proben

- A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe
- C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

- B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe
- W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Grundwasser

-  1,00 11.08.2017 Grundwasser am 11.08.2017 in 1,00 m unter Gelände angebohrt
-  1,00 11.08.2017 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 11.08.2017
-  1,80
-  1,00 11.08.2017 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 11.08.2017
-  1,00 11.08.2017 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
-  1,00 11.08.2017 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4358-17		
Bauvorhaben: 4358-17 Baugebiet Bülstringer Str./Satueller Str.								
Bohrung Nr BS-1 /Blatt 1						Datum: 02.08.2017		
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) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig				feucht		B1/ 1	0,50
	b) humos							
	c)	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
5,00	a) Grobsand, schwach kiesig				wasserführend			
	b)							
	c)	d)	e) grau, gelb, braun					
	f)	g)	h) SE, SW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4358-17		
Bauvorhaben: 4358-17 Baugebiet Bülstringer Str./Satueller Str.								
Bohrung Nr BS-2 /Blatt 1						Datum: 02.08.2017		
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				
0,20	a) Feinsand, schwach kiesig, schwach schluffig, humos				feucht		B2/ 1	0,20
	b) durchwurzelt							
	c)	d)	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [OH]	i)				
0,45	a) Kies, sandig, steinig				feucht		B2/ 2	0,45
	b) kantig							
	c)	d)	e) rotbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [OH]	i)				
0,55	a) Sand, schwach kiesig, schluffig, schwach humos				feucht		B2/ 3	0,55
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
5,00	a) Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig, schwach kiesig				wasserführend		B2/ 4	5,00
	b)							
	c)	d)	e) grau bis dunkelgrau					
	f)	g)	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2.1 Bericht: Az.: 4358-17		
Bauvorhaben: 4358-17 Baugebiet Bülstringer Str./Satueller Str.								
Bohrung Nr BS-3 /Blatt 1						Datum: 02.08.2017		
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				
0,60	a) Sand, schluffig, humos, schwach kiesig				feucht			
	b) erste 10cm steinig							
	c)	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
1,70	a) Feinsand bis Grobsand, kiesig bis stark kiesig, schwach steinig				wasserführend			
	b)							
	c)	d)	e) gelb, grau, weiß					
	f)	g)	h) SE, SW	i)				
5,00	a) Mittelsand bis Grobsand, schwach kiesig				wasserführend			
	b) Feinsand bis Schluff Linse bei 3, 9 bis 4m							
	c)	d)	e) gelb, grau					
	f)	g)	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2.1 Bericht: Az.: 4358-17		
Bauvorhaben: 4358-17 Baugebiet Bülstringer Str./Satueller Str.								
Bohrung Nr BS-4 /Blatt 1						Datum: 02.08.2017		
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				
0,60	a) Schluff, Sand, schwach kiesig, humos				feucht			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
1,60	a) Mittelsand, stark mittelkiesig, stark grobsandig, feinkiesig, schwach grobkiesig				feucht		B4/ 1	1,10
	b) zur Basis abnehmender Anteil kiesig und steinig							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h) SW	i)				
3,00	a) Mittelsand bis Grobsand, schwach kiesig				wasserführend		B4/ 2	3,00
	b)							
	c)	d)	e) gelb, grau					
	f)	g)	h) SE	i)				
5,00	a) Grobsand, kiesig, schwach steinig				wasserführend			
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h) SE, SW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 4358-17		
Bauvorhaben: 4358-17 Baugebiet Bülstringer Str./Satueller Str.								
Bohrung Nr BS-5 /Blatt 1						Datum: 02.08.2017		
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				
0,60	a) Sand, schluffig, schwach kiesig, humos				feucht			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
2,80	a) Mittelsand, stark feinsandig, schluffig, grobsandig, feinkiesig				feucht bis wasserführend		B5/ 1	2,80
	b)							
	c)	d)	e) grau, rötlich					
	f)	g)	h) SU	i)				
5,00	a) Grobsand, schwach kiesig				wasserführend		B5/ 2	5,00
	b)							
	c)	d)	e) grau, bunt					
	f)	g)	h) SW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



IUH GmbH
Beratende Geologen
Hafenstraße 40a
06108 Halle(Saale)

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

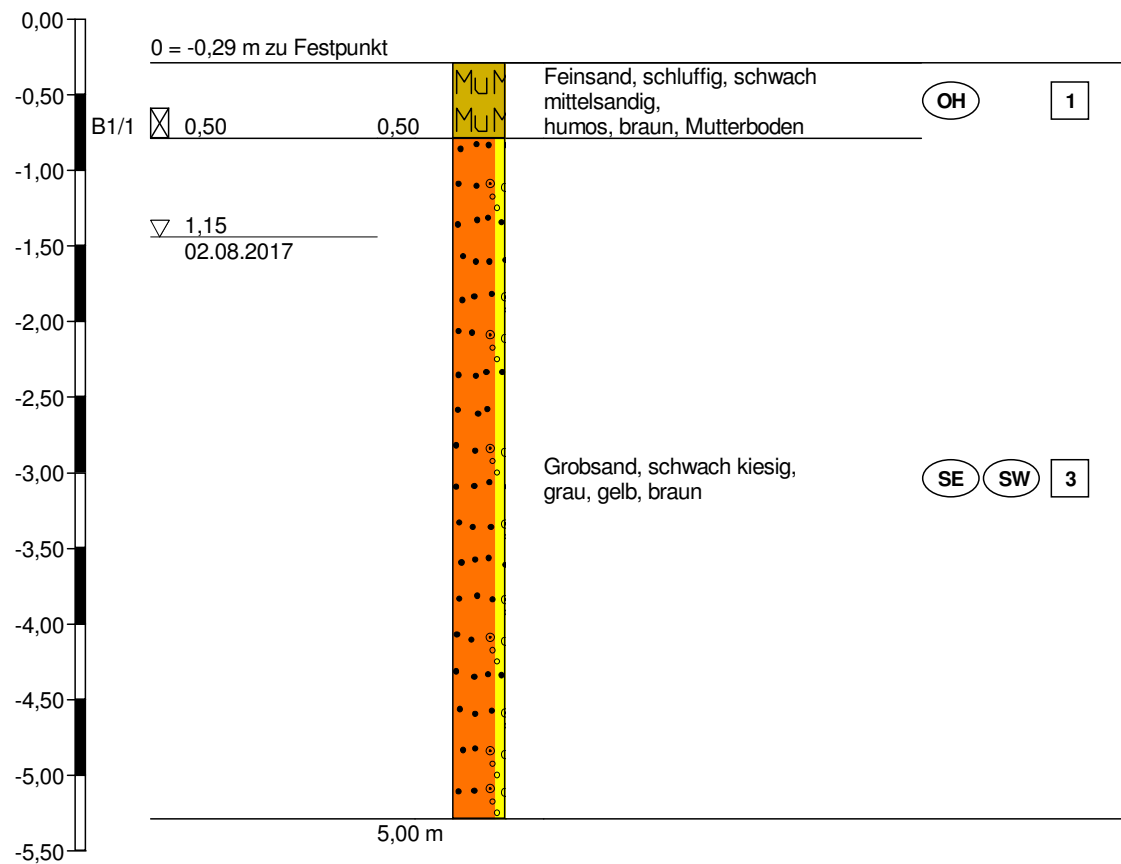
Projekt: 4358-17 Baugebiet Bülstringer
Str./Satueller Str.

Auftraggeber: Stadt Haldensleben

Bearb.: Mischkewitz

Datum: 02.08.2017

BS-1





IUH GmbH
Beratende Geologen
Hafenstraße 40a
06108 Halle(Saale)

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

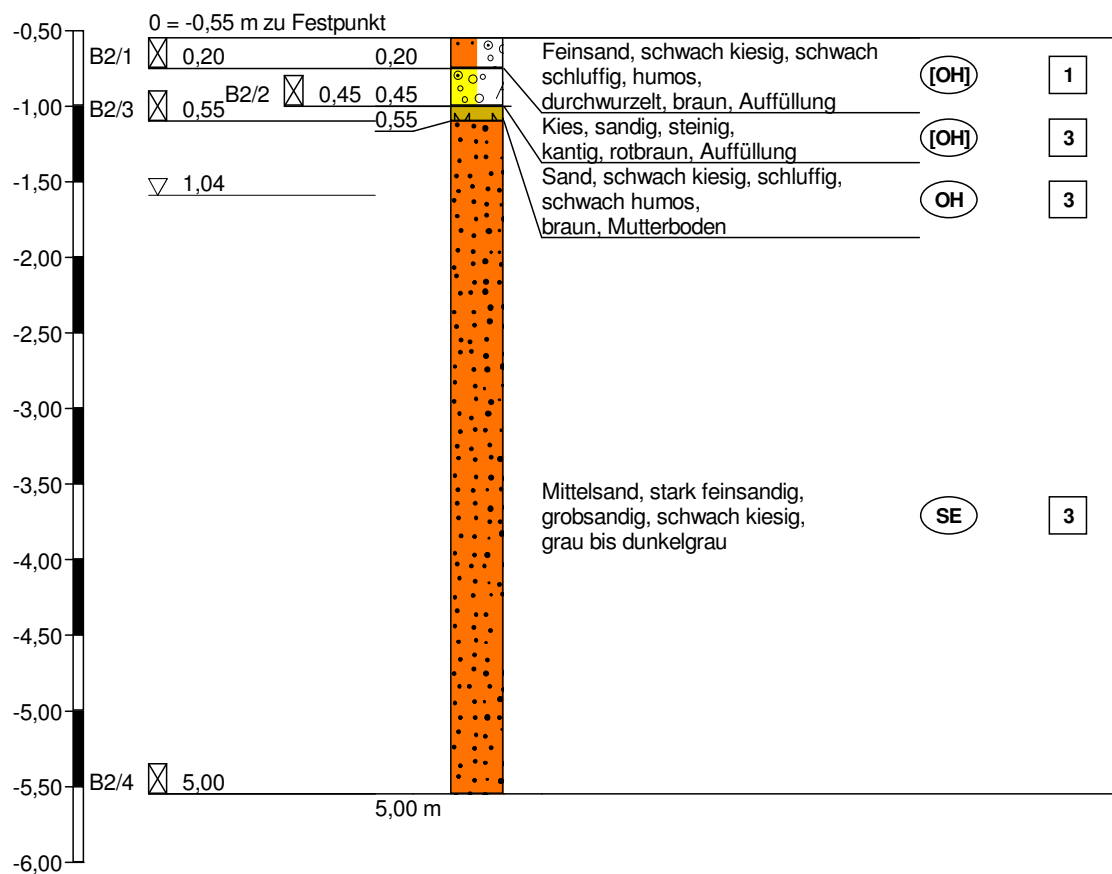
Projekt: 4358-17 Baugebiet Bülstringer
Str./Satueller Str.

Auftraggeber: Stadt Haldensleben

Bearb.: Mischkewitz

Datum: 02.08.2017

BS-2



Höhenmaßstab 1:50



IUH GmbH
Beratende Geologen
Hafenstraße 40a
06108 Halle(Saale)

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

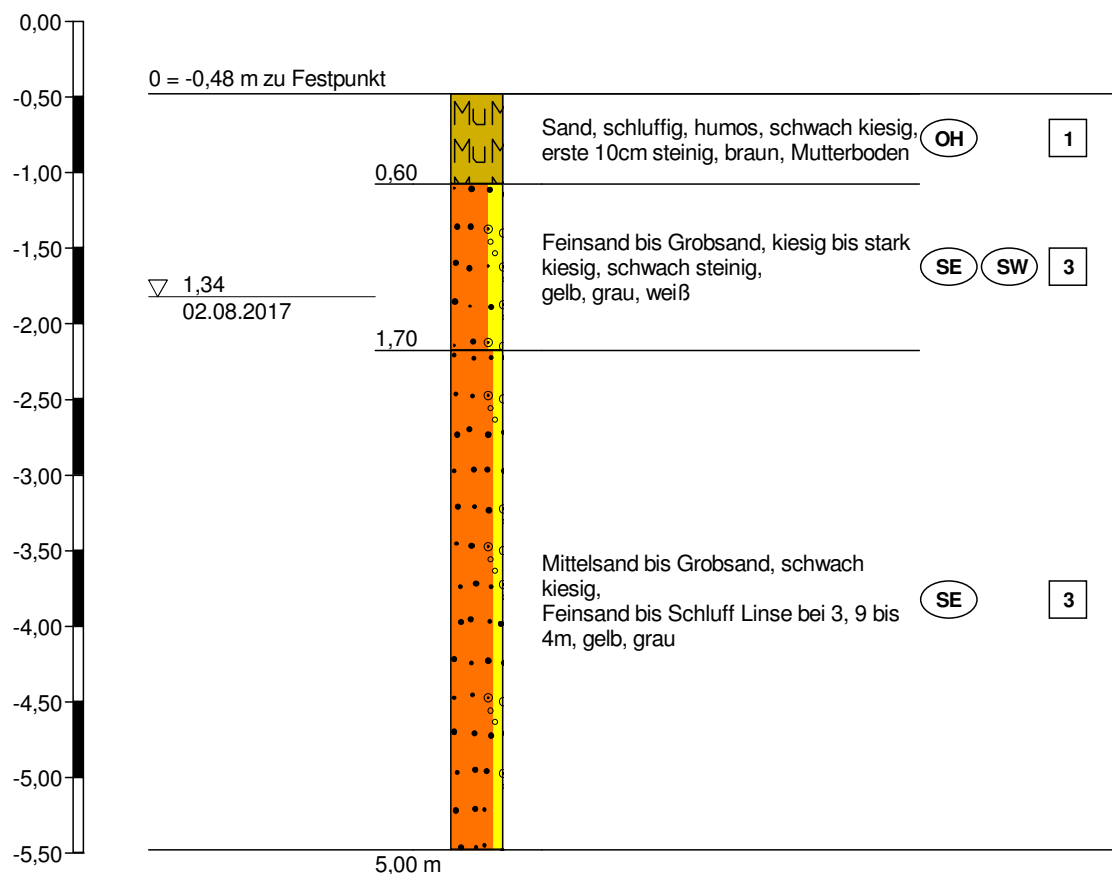
Projekt: 4358-17 Baugebiet Bülstringer
Str./Satueller Str.

Auftraggeber: Stadt Haldensleben

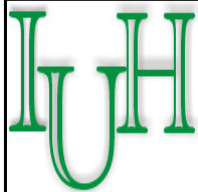
Bearb.: Mischkewitz

Datum: 02.08.2017

BS-3



Höhenmaßstab 1:50



IUH GmbH
Beratende Geologen
Hafenstraße 40a
06108 Halle(Saale)

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

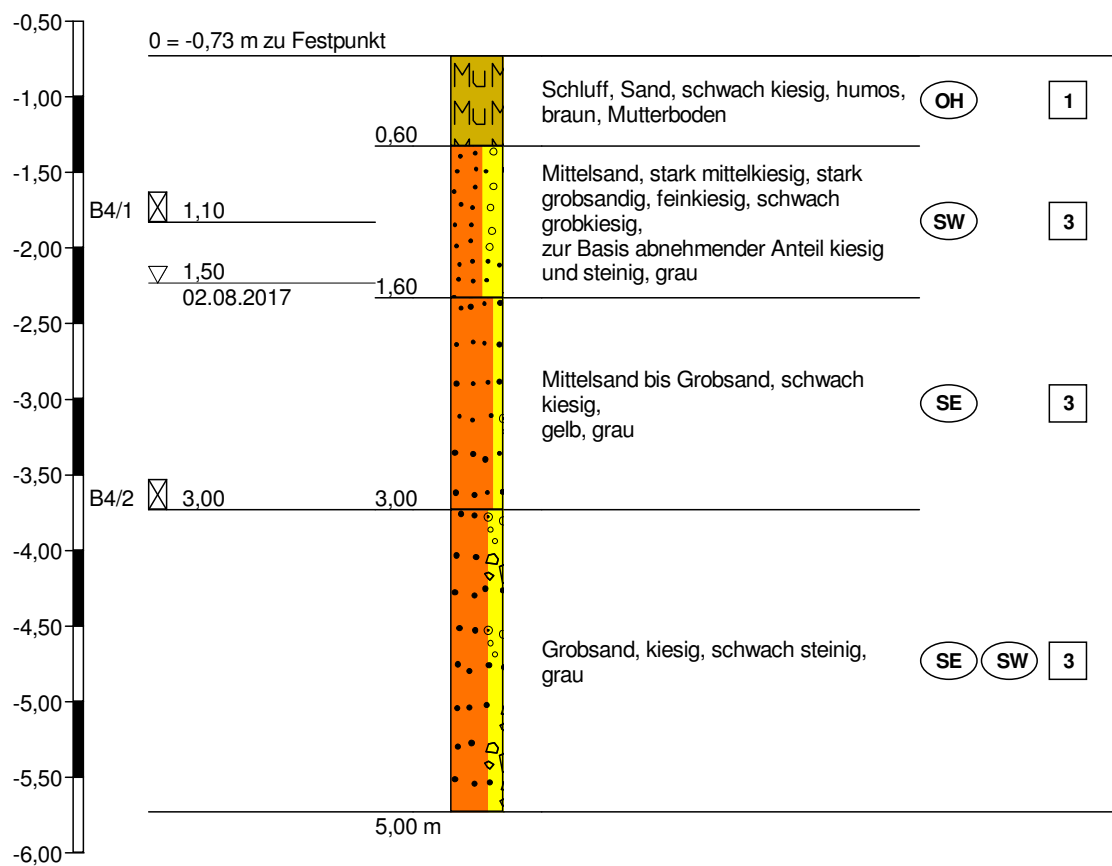
Projekt: 4358-17 Baugebiet Bülstringer
Str./Satueller Str.

Auftraggeber: Stadt Haldensleben

Bearb.: Mischkewitz

Datum: 02.08.2017

BS-4



Höhenmaßstab 1:50



IUH GmbH
Beratende Geologen
Hafenstraße 40a
06108 Halle(Saale)

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

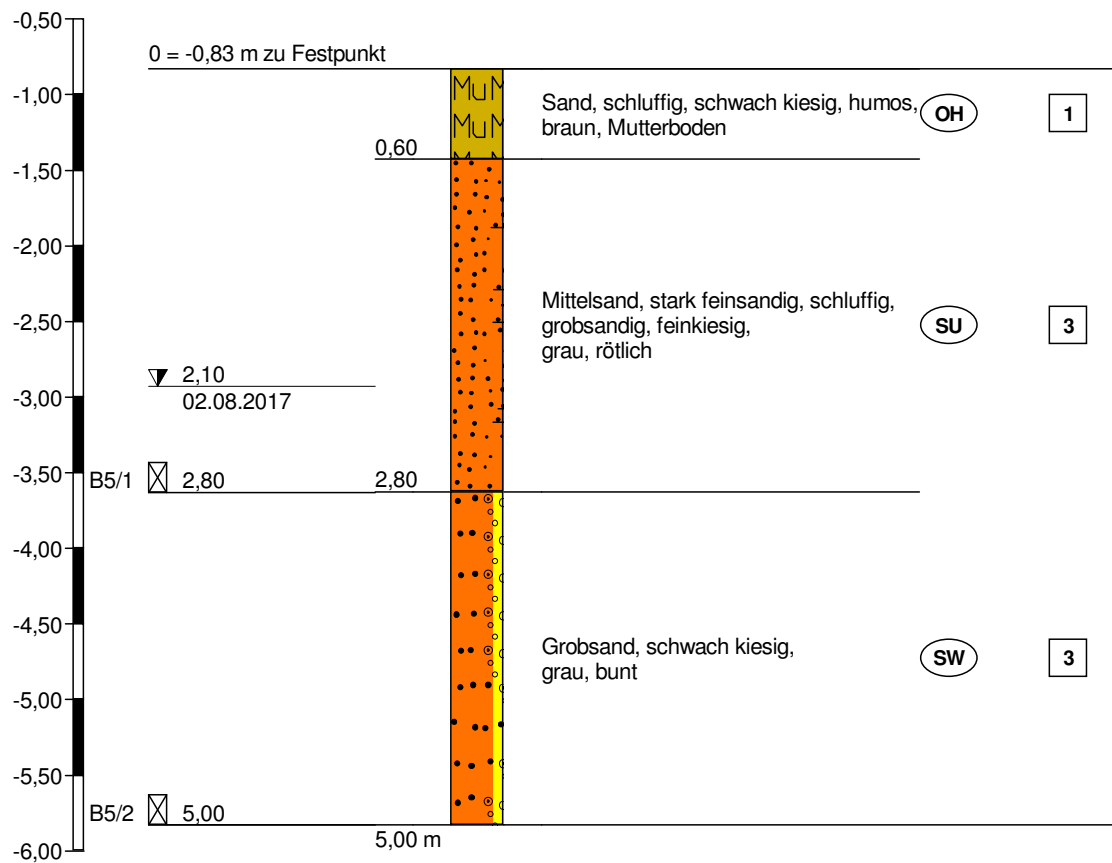
Projekt: 4358-17 Baugebiet Bülstringer
Str./Satueller Str.

Auftraggeber: Stadt Haldensleben

Bearb.: Mischkewitz

Datum: 02.08.2017

BS-5



Höhenmaßstab 1:50



IUH GmbH
Beratende Geologen
Hafenstraße 40a
06108 Halle(Saale)

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 3.1 - Profilschnitt 1-1'

Projekt: 4358-17 Baugebiet Bülstringer Str./Satueller Str.

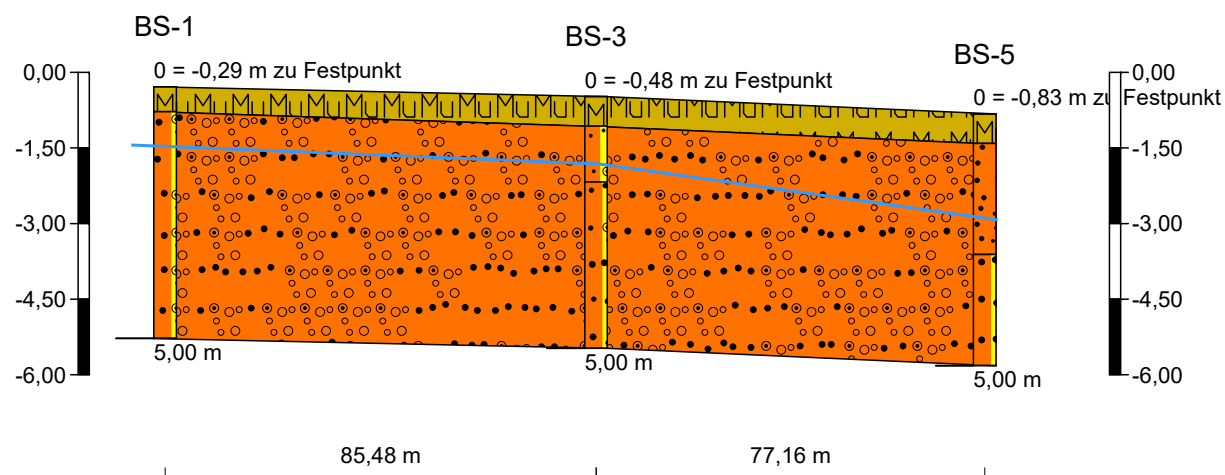
Auftraggeber: Stadt Haldensleben

Bearb.: Mischkewitz

Datum: 11.08.2017

SW
1

NE
1'



Horizontaler Maßstab 1:1500
Vertikaler Maßstab 1:150

— Grundwasserstand (02.08.2017)



Schicht 1 - Oberboden (untergeordnet Auffüllung)



Schicht 2 - Sand



IUH GmbH
Beratende Geologen
Hafenstraße 40a
06108 Halle(Saale)

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

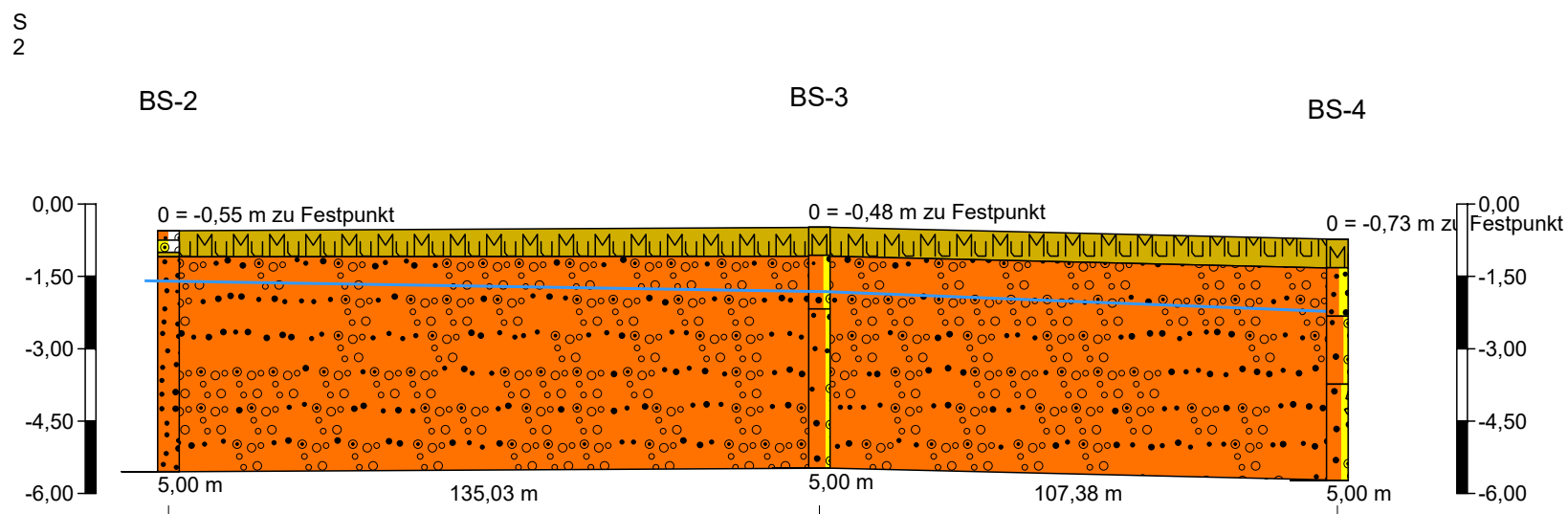
Anlage: 3.2 - Profilschnitt 2-2'

Projekt: 4358-17 Baugebiet Bülstringer Str./Satueller Str.

Auftraggeber: Stadt Haldensleben

Bearb.: Mischkewitz

Datum: 11.08.2017



Horizontaler Maßstab 1:1500
Vertikaler Maßstab 1:150

— Grundwasserstand (02.08.2017)

 Schicht 1 - Oberboden (untergeordnet Auffüllung)

 Schicht 2 - Sand

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 4358-17a
Anlage : 4.1
zu : 4358-17

Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung

Prüfungs-Nr. : 4358-17a
Bauvorhaben : Hydrogeol.Standortbewertung
Haldensleben
Ausgeführt durch : jm
am : 09.08.17
Bemerkung :

Entnahmestelle : Probe 4/1
Entnahmetiefe : 0,5-1,0 m unter GOK
Bodenart : Sand,Kies
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 02.08.17 durch : IUH

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 955,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 97,65
Anteil < 0,063 mm ma : 23,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 2,35
Gesamtgewicht der Probe mt : 978,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	111,00	11,35	88,65
4	8,000	265,00	27,10	72,90
5	4,000	366,00	37,42	62,58
6	2,000	442,00	45,19	54,81
7	1,000	530,00	54,19	45,81
8	0,500	708,00	72,39	27,61
9	0,250	904,00	92,43	7,57
10	0,125	943,00	96,42	3,58
11	0,063	955,00	97,65	2,35
	Schale	955,00	97,65	2,35

Summe aller Siebrückstände : S = 955,00 g Größtkorn [mm] : 31,50
Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton /	
Schluff	2,35
Sandkorn	52,45
Feinsand	2,45
Mittelsand	28,45
Grobsand	21,55
Kieskorn	45,19
Feinkies	13,92
Mittelkies	24,70
Grobkies	6,58
Steine	0,00

Prüfungs-Nr. : 4358-17a Bauvorhaben : Hydrogeol.Standortbewertung Haldensleben Ausgeführt durch : jm am : 09.08.17 Bemerkung :		Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN 18 123		Entnahmestelle : Probe 4/1 Entnahmetiefe : 0,5-1,0 Bodenart : Sand,Kies m unter GOK Art der Entnahme : GP Entnahme am : 02.08.17 durch : IUH		Mario Junghahn Vermessungstechnik und Bodenmechanik Alte Stedener Straße 4 06317 Seegebiet Mansfelder Land			
		Schlammkorn Feinstes Fein Schluffkorn Mittel Grob Fein Sandkorn Mittel Grob Fein Kieskorn Mittel Grob Steine 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 0.001 0.002 0.006 0.02 0.06 0.2 0.6 2.0 6.0 20 60 100 Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%] Korndurchmesser d [mm]							
Kurve Nr.:		1							
Arbeitsweise		Naßsiebung							
U = d60/d10 / C _u		11,42 0,32							
Bodengruppe (DIN 18196)									
Geologische Bezeichnung									
kf-Wert [m/s]		4,283 * 10 ⁻⁴ nach USBR/Bialas							
Kornkennziffer:		0 0 5 5 0 mS-gS,mg,fg',gg'							
		Bemerkung (z.B. Kornform)							

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 4358-17b
Anlage : 4.2
zu : 4358-17

Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung

Prüfungs-Nr. : 4358-17b
Bauvorhaben : Hydrogeol.Standortbewertung
Haldensleben
Ausgeführt durch : jm
am : 09.08.17
Bemerkung :

Entnahmestelle : Probe 5/1
Entnahmetiefe : 0,6-1,0 m unter GOK
Bodenart : Sand,kiesig,schluffig
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 02.08.17 durch : IUH

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 375,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 87,82
Anteil < 0,063 mm ma : 52,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 12,18
Gesamtgewicht der Probe mt : 427,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	0,00	0,00	100,00
4	8,000	0,00	0,00	100,00
5	4,000	19,00	4,45	95,55
6	2,000	31,00	7,26	92,74
7	1,000	45,00	10,54	89,46
8	0,500	102,00	23,89	76,11
9	0,250	245,00	57,38	42,62
10	0,125	335,00	78,45	21,55
11	0,063	375,00	87,82	12,18
	Schale	375,00	87,82	12,18

Summe aller Siebrückstände : S = 375,00 g Größtkorn [mm] : 8,00
Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g (*) bezogen auf Teilmenge [g] : 16,00
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 % ab dem Sieb Nr. 0

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton /	
Schluff	12,18
Sandkorn	80,56
Feinsand	21,62
Mittelsand	48,03
Grobsand	10,91
Kieskorn	7,26
Feinkies	6,02
Mittelkies	1,14
Grobkies	0,11
Steine	0,00

Prüfungs-Nr. : 4358-17b
Bauvorhaben : Hydrogeol.Standortbewertung
Haldensleben
Ausgeführt durch : jm
am : 09.08.17
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18 123

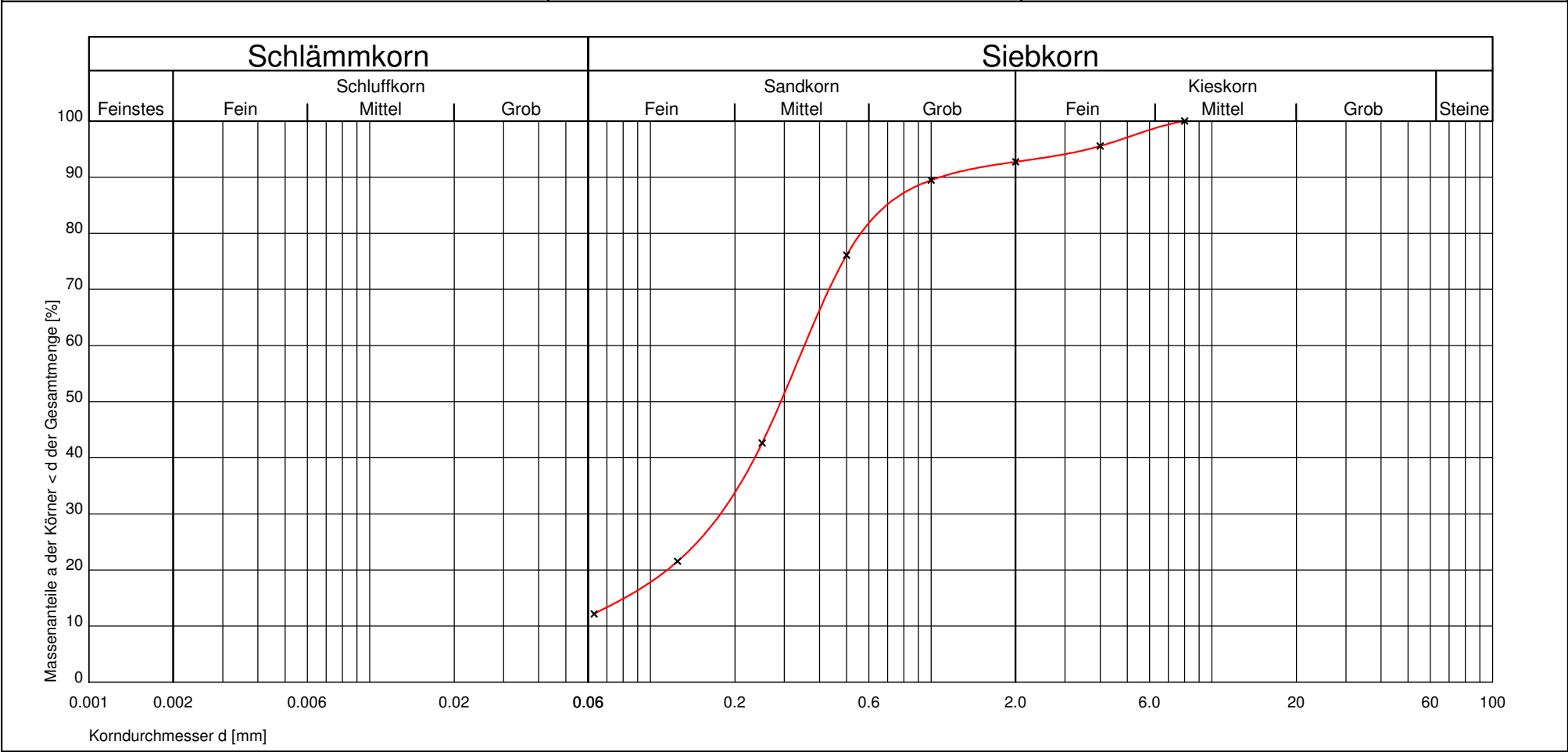
Entnahmestelle : Probe 5/1

Entnahmetiefe : 0,6-1,0 m unter GOK
Bodenart : Sand,kiesig,schluffig

Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 02.08.17 durch : IUH

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 4358-17b
Anlage : 4.2
zu : 4358-17



Kurve Nr.:	1			Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	Naßsiebung			
U = d60/d10 / C _c				
Bodengruppe (DIN 18196)				
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert [m/s]	2,432 * 10 ⁻⁵ nach USBR/Bialas			
Kornkennziffer:	0 1 8 1 0 mS,fs,gs',u',fg'			

Hydrogeologischer Bericht

zur Bestimmung der

Boden- und Grundwasserverhältnisse

Erweiterung des Baugebiets Bülstringer Straße/Satueller Straße

Auftraggeber (AG):	Stadt Haldensleben Markt 22 39340 Haldensleben
Auftragnehmer (AN):	Ingenieurbüro für Umwelt- und Hydrogeologie IUH GmbH Hafenstraße 40a 06108 Halle (Saale) Tel/-Fax: 0345-58229-64/-66
Geotechn. Kategorie:	2
Datum:	15.08.2017
Objekt- Nr.:	4358-17
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. Christian Hollweg M.Sc. Klaus Mischkewitz
Anlagen:	4
Ausfertigungen:	1 x digital 2 x AG 1 x AN

Inhalt

Unterlagen.....	3
Anlagen.....	3
1 Vorhaben.....	4
2 Standortcharakterisierung.....	4
2.1 Morphologie, Bebauung und Bewuchs.....	4
2.2 Geologie.....	5
2.3 Hydrogeologie / Hydrologie	5
2.4 Besonderheiten	5
3 Untersuchungsprogramm.....	5
3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Aufschlüsse.....	5
3.2 Felduntersuchungen	6
3.3 Laboruntersuchungen.....	6
4 Ergebnisse der Untersuchungen	6
4.1 Schichtenverlauf und -verbreitung	6
4.2 Klassifizierung und Eigenschaften der Schichten	7
4.3 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse.....	7
5 Schlussfolgerungen und Hinweise.....	8
5.1 Bewertung der Versickerungsfähigkeit.....	8
5.2 Hinweise und Empfehlungen zum Versickerungskonzept	8
6 Schlussbemerkung.....	10

Unterlagen

Schriftstücke

U1 Leistungsverzeichnis und grafische Kennzeichnung des Geltungsbereichs

U2 Auftragsschreiben der Stadt Haldensleben vom 05.12.2016

Kartenwerke (analog /digital)

U3 Lithofazieskarten Quartär (DDR) 1:50.000 Blatt Haldensleben (2163), 1993

U4 Topografische Karte 1:10.000, abgerufen über Sachsen-Anhalt-Viewer¹

U5 Historische topografische Kartenwerke bis 1943, 1:25000, abgerufen über das Kartenforum der Deutschen Fotothek²

U6 Google Earth Luftbild, Bildaufnahmedatum im Jahr 2000

U7 Hochwassergefahren- und –risikokarten des LHW Sachsen-Anhalt³

U8 Amtsblatt für den Landkreis Börde, 10.Jahrgang, 13.01.2016, Nr. 1/1 → hieraus: 2. Landkreis Börde: Allgemeinverfügung des Landkreises Börde über die vorläufige Anordnung von Schutzbestimmungen für das Wasserschutzgebiet Haldensleben (Allgem-Vf WSG Haldensleben)⁴

U9 Datenportal des Gewässerkundlichen Landesdienstes des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)⁵

Anlagen

Anlage 1 Darstellung der Aufschlüsse und des Grundwasserflurabstands

Anlage 2.1 Schichtenverzeichnisse der Bohrungen

Anlage 2.2 Zeichnerische Darstellung der Bohrprofile

Anlage 3 Geologische Profilschnittzeichnungen (3.1-3.2)

Anlage 4 Laborprotokolle Bodenmechanik (4.1-4.2)

¹<https://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/geoservice/viewer/main2.htm> Stand: 11.08.2017
Herausgeber: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo)

²<http://www.deutschefotothek.de/cms/kartenforum-deutschland.xml> Stand: 11.08.2017
Herausgeber: Sächsische Landesbibliothek - Staats- und Universitätsbibliothek Dresden

³<http://www.geocms.com/webmap-lsa/de/hochwassergefahrenkarte-hq200.html> Stand: 11.08.2017
Herausgeber: Land Sachsen-Anhalt

⁴<http://www.boerdekreis.de/pdf/4380.pdf> Stand 14.08.2017

⁵<http://gldweb.dhi-wasy.com/gld-portal/> Stand 14.08.2017

1 Vorhaben

Die Stadt Haldensleben plant die Erweiterung /Erschließung eines Baugebiets im Norden der Stadt Haldensleben auf einem derzeit als Ackerfläche genutztem Areal zwischen Bülstringer Straße und Satueller Straße. Gemäß U1 sind die örtlichen Boden- und Grundwasserverhältnisse im Rahmen von Feld- und Laborprüfungen festzustellen und im Rahmen eines Hydrogeologischen Gutachtens zu erarbeiten.

Die IUH GmbH wurde mit U2 schriftlich mit der Erstellung einer entsprechenden Ausarbeitung beauftragt. Die inhaltlich zu bearbeitenden Schwerpunkte gliedern sich gemäß Angebotsschreiben des AN vom 23.05.2017 wie folgt:

- Standortrecherche und Angaben zum Altbergbau und Georisiken und zur Vornutzung
- Erfassung der geologischen Verhältnisse/Baugrundsichtung
- Hydrogeologische Beschreibung des Untersuchungsgebiets
- Ermittlung der Grundwasserstände/Bemessungswasserstand/MHGW
- Entnahme von Probenmaterial
- Bewertung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes
- Empfehlung zum Niederschlagswasserbeseitigungskonzept
- Organoleptische Bodenansprache im Hinblick auf schädliche Bodenveränderungen

2 Standortcharakterisierung

2.1 Morphologie, Bebauung und Bewuchs

Die Untersuchungsfläche befindet sich im nördlichen Stadtgebiet von 39340 Haldensleben auf einer derzeit ackerwirtschaftlich genutzten Fläche zwischen Bülstriner Straße und Satueller Straße. Die Kennzeichnung der Untersuchungsfläche erfolgt in Anlage 1.

Das Areal ist ohne Bebauung und war zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten Anfang August 2017 frisch abgeerntet gewesen. Nach U6 war die Untersuchungsfläche etwa im südlichen Gebietsviertel vormals teilweise (lückenhaft) überbaut gewesen (mutmaßlich Stallungen /Baracken). In U5 erfolgt die Darstellung des Areals ohne Bebauung (mutmaßlich) als Ackerland.

Die örtlichen Geländehöhen betragen nach U4 ca. 52-53 m NHN. Die Geländeoberfläche ist tendenziell schwach nach Nordosten entgegen der rezenten Ohre-Niederung geneigt.

2.2 Geologie

Das Vorhabengebiet befindet sich innerhalb des Ohre-Tals, einem Urstromtal, das während der Spätphase der Saale-Kaltzeit entstand. Außerhalb der rezenten /holozänen Talsohle (rezenter Flusslauf) stehen nach U3 im engeren Untersuchungsgebiet maßgebend saalezeitliche glazifluviatile und fluviatile Nachschüttbildungen (Sand /Kies) oberflächennah an. Die Mächtigkeiten liegen im engeren Untersuchungsumfeld meist $\gg 5$ m.

Im Liegenden folgen weitere pleistozäne Lockergesteinsbildungen. Die Quartärbasis liegt nach U3 bei < 10 m NHN. Unterhalb der quartären Schichten folgen Lockergesteinsbildungen des Oligozäns (Tertiär).

2.3 Hydrogeologie / Hydrologie

Hydrologisch gehört das Plangebiet zum Haupteinzugsgebiet der Ohre.

Das oberste (maßgebende) Grundwasserleiterstockwerk wird durch glazifluviatile und fluviatile Nachschüttbildungen (gf-fu S2-S3) aufgebaut. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordosten zur rezenten Ohreniederung gerichtet.

Das Vorhabengebiet liegt nach U7 nicht im Hochwassereinflussbereich der Ohre für Ereignisse der Kategorie HQ200 /HQextrem. Das Untersuchungsgebiet liegt nach U7 und U8 in einem Trinkwasserschutzgebiet (Trinkwassergewinnung, Schutzzone III).

2.4 Besonderheiten

Ingenieurgeologische Besonderheiten oder (untertägiger) Altbergbau sind im Projektgebiet nicht bekannt.

3 Untersuchungsprogramm

3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Aufschlüsse

Die Aufschlussarbeiten fanden am 02.08.2017 nach Vorliegen sämtlicher Auskünfte und Genehmigungen sowie Aberntung der Fläche statt. Es wurden 5 Kleinrammbohrungen (BS 1-5) mit einer Endteufe von je 5,0 m ausgeführt.

Die höhenmäßige Einordnung der Aufschlüsse erfolgte durch Nivellement auf einen Kanaldeckel in der Bülstringer Straße (s. Kennzeichnung in Anlage 1, Deckeloberkante = 0,00 m). Die lagemäßige Einmessung erfolgte mittels Hand-GPS (± 3 m). Die Lage der Aufschlusspunkte ist in Anlage 1 dokumentiert. Die Stammdaten der Aufschlüsse sind in Tabelle 3.1 dargestellt.

Tabelle 3.1: Stammdaten der Aufschlüsse (Koordinaten im UTM-System, Zone 33 N)

Aufschluss	Rechtswert	Hochwert	Ansatzhöhe [m zu Festpunkt]	Endteufe [m]
BS 1	663701	5796898	-0,29	5,0
BS 2	663779	5796804	-0,55	5,0
BS 3	663776	5796939	-0,48	5,0
BS 4	663767	5797046	-0,73	5,0
BS 5	663849	5796964	-0,83	5,0

3.2 Felduntersuchungen

Weitere Felduntersuchungen erfolgten nicht.

3.3 Laboruntersuchungen

Durch die Fa. Mario Junghahn Bodenmechanik und Vermessung, Wansleben am See wurden die in Tabelle 3.2 dargestellten bodenmechanischen Laboruntersuchungen durchgeführt. Die Auswahl der Proben zur Korngrößenbestimmung erfolgte unter der Maßgabe, möglichst das gesamte Korngrößenspektrum der Schicht 2 (Sand) zu erfassen. Die Ergebnisse sind in Anlage 4 dokumentiert.

Tabelle 3.2: Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Aufschluss	Probe	Baugrundsicht	Laboruntersuchung
BS 4	4/1	Sand	Korngrößenverteilung n. DIN 18123
BS 5	5/1	Sand	Korngrößenverteilung n. DIN 18123

4 Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Schichtenverlauf und -verbreitung

Der untersuchte Baugrund ist einheitlich aufgebaut und kann in 2 Baugrundsichten gegliedert werden, wobei es sich um Oberboden (Schicht 1) und Sand (Schicht 2) handelt. Die Schichtgrenzen sind geländeparallel zu erwarten. Organoleptisch auffällige Bodenzonen (Kontaminationen, Verunreinigungen) wurden nicht festgestellt.

Schicht 1 deklariert den weitgehend flächenhaft anstehenden Oberboden zumeist in Form von schluffigem Sand /Feinsand in teils kiesiger Ausbildung. Die Schichtstärke beträgt regelmäßig 0,5 m bis 0,6 m. Im südlichen Geländeteil können bedingt durch die Standortvornutzung lokal begrenzt Auffüllungsböden (vgl. BS-2) u.a.in Form steiniger Kies-Sand-Gemenge auftreten.

Schicht 2 beschreibt die oberflächennah anstehenden Nachschüttssande (gf-fu S2-S3). Die Hauptkorngrößen streuen im Sandkorngrößenbereich. Das Nebenkorngrößenspektrum variiert von schluffig bis stark kiesig.

Die angetroffene Schichtenfolge ist in Tabelle 4.1 zusammengefasst. Der Schichtenverlauf ist schematisch in den Anlagen Anlage 3.1 bis 3.2 (Geologische Schnitte 1-1' bis 2-2') dargestellt.

Tabelle 4.1: Baugrundsichtung

Schicht	Bezeichnung	Mächtigkeit [m]	Konsistenz/ Lagerungsdichte	Beschreibung	Farbe
1	Oberboden (untergeordnet Auffüllung)	0,5-0,6	locker	Sand, schluffig bis kiesig, humos /teils Kies, sandig, steinig	braun /rotbraun
2	Sand	>4,5	locker bis mitteldicht	Sand, schluffig bis kiesig	gelb, grau, rotbraun

4.2 Klassifizierung und Eigenschaften der Schichten

In Tabelle 4.2 erfolgt die Klassifizierung und Beurteilung der hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundsichten.

Tabelle 4.2: Klassifizierung und bautechnische Eigenschaften der Baugrundsichten

	Schicht 1	Schicht 2b
Bodengruppe DIN 18196	OH, [OH]	SE, SW, SU
Durchlässigkeitsbeiwert k [m/s]	1×10^{-4} bis 1×10^{-5}	5×10^{-4} bis 2×10^{-5}

4.3 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse

Die in den offenen Bohrlöchern gemessenen Grundwasserstände sind in Tabelle 4.4 dargestellt.

Tabelle 4.4: Grundwasserstände

Aufschluss	Grundwasseranschnitt	Grundwasserspiegel		
	[m u. Gelände]	[m u. Gelände]	[m zu Festpunkt]	Charakteristik
BS 1	1,15	1,15	-1,44	Grundwasser, frei
BS 2	1,04	1,04	-1,59	Grundwasser, frei
BS 3	1,34	1,34	-1,82	Grundwasser, frei
BS 4	1,50	1,50	-2,23	Grundwasser, frei
BS 5	2,10	2,10	-2,93	Grundwasser, frei

Die für die geplante Maßnahme relevante Grundwasserführung findet innerhalb des oberflächennah anstehenden Sandes (Schicht 2) statt. Die Grundwasserfließrichtung ist nach NE zur Ohre gerichtet.

Langjährige Messreihen des Grundwasserspiegels liegen dem Bearbeiter für das Untersuchungsgebiet nicht vor. Nach U9 ist mit mittleren Grundwasserdruckspiegellagen <52 m NHN zu rechnen.

Der Bearbeiter empfiehlt zur Ableitung des MHGW (Mittlerer höchster Grundwasserstand) unter Berücksichtigung gebietstypischer Grundwasserschwankungen nach Erfahrungswerten eine Abminderung der Feldergebnisse der Grundwasserflurabstände um 0,5 m. Daraus ergeben sich MHGW von ~0,6 m unter Gelände für den südlichen und von ~1,5 m unter Gelände für den nördlichen Gebietsteil. Die gebietsinterne Abstufung kann auf Grundlage der in Anlage 1 dargestellten Isolinien zum Grundwasserflurabstand (nach Abzug der 0,5 m) erfolgen.

5 Schlussfolgerungen und Hinweise

5.1 Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Die im Planungsbereich erkundeten Böden genügen mit einem k_f -Wertespektrum von 5×10^{-4} m/s bis 1×10^{-5} m/s den Anforderungen gem. DWA-A 138 für Sickerschichten. Insofern liegen für das gesamte Gebiet einheitlich günstige Bedingungen vor.

Für Vorbemessungen werden vereinheitlichend folgende Bemessungswerte der Durchlässigkeit empfohlen: Schicht 1: $k = 2,5 \times 10^{-5}$ m/s; Schicht 2 $k = 5,0 \times 10^{-5}$ m/s

Die Einhaltung der Mächtigkeit des ungesättigten Sickerraums bezogen auf den MHGW von min. 1,0 m ab Unterkante Sickeranlage ist dagegen nicht flächenhaft gesichert (vgl. Angabe unter Pkt. 4.3).

Gem. DWA-A 138 ist eine Unterschreitung des Mindestabstands von 1,0 m nur für Mulden- und Flächenversickerungen bei unbedenklichen Niederschlagsabflüssen und geringer stofflicher Belastung in begründeten Ausnahmefällen vertretbar. Unter der Berücksichtigung der Lage des Untersuchungsgebiets in einem Trinkwasserschutzgebiet (Zone III) obliegen derartige (Einzelfall-) Entscheidungen zuständigen Behörden.

5.2 Hinweise und Empfehlungen zum Versickerungskonzept

Die untersuchte Fläche bietet einheitlich günstige hydraulische Leitfähigkeiten sowohl innerhalb der belebten Bodenzone/Mutterboden, als auch innerhalb der flächenhaft unterlagernden Sande.

Aus Sicht des Grundwasserschutzes ergibt sich aufgrund der allgemein geringen Grundwasserflurabstände im UG die Einschränkung auf Mulden- und Flächenversickerungsanlagen als geeignete Versickerungstypen. Die Beschränkung auf diese

Anlagentypen gewährleistet grundsätzlich eine Versickerung über die belebte Bodenzone und eine großflächige, oberflächennahe Versickerung, was natürlichen Bedingungen am nächsten kommt und eine gute Filter- und Reinigungsleistung sichert. Eine direkte Infiltration in die stark durchlässigen und gering filterwirksamen Sande wird in Anlehnung an DWA-M 153 aufgrund der Lage in der Trinkwasserschutzzone III nicht empfohlen.

Generell ist die Aufrechterhaltung einer möglichst naturnahen Grundwasserneubildung im UG auch aufgrund der Grundwassernutzung im Umfeld jedoch zu befürworten.

Aufgrund der geringen Grundwasserflurabstände im UG und der Lage innerhalb der Trinkwasserschutzzone III empfiehlt die IUH eine Auslegung des Versickerungskonzepts auf **hydraulisch gering belastete dezentrale Anlagen** mit einem Flächenverhältnis von $A_u / A_s \leq 15 / 1$ (A_u – undurchlässige Fläche; A_s – Sickerfläche). In Flächenteilen, in denen der Mindestabstand von 1,0 m zwischen UK Sickeranlage und MHGW nicht gewährleistet ist, kann bei Nutzung der Ausnahmeregelungen gem. DWA-A 138, in Anlehnung an DWA-M 153, ein Flächenverhältnis von $A_u / A_s \leq 5 / 1$ angestrebt werden. Diese hydraulisch sehr gering belastete Anlagenauslegung gewährleistet die optimale Nutzung der Filter- und Reinigungsleistung der belebten Bodenzone und eine bestmögliche natürliche Regeneration.

Ergänzend ist im Rahmen eines dezentralen Niederschlagswasserbeseitigungskonzepts die Förderung von Regenwassernutzungsanlagen (Zisternen zur Brauchwasserbereitstellung für Haushalt und Garten) sinnvoll.

Versickerungsanlagen im UG sind aufgrund der geringen Grundwasserflurabstände und sensiblen Lage grundsätzlich gem. DWA-A 138 zu bemessen und gem. DWA-M 153 zu bewerten.

6 Schlussbemerkung

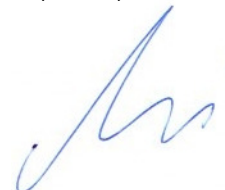
Sollten sich im Zuge der weiteren Planung Änderungen in ausführungstechnischer Sicht ergeben, so sind auf der Basis der vorliegenden Untersuchungen ergänzende Empfehlungen anzufordern bzw. ist Rücksprache mit dem Gutachter zu nehmen. Mit Durchführung der Baumaßnahme erwarten wir im Interesse des Bauherrn die Beauftragung der Überprüfung der Aufschlusssituation und die Abnahme der Sohlen und behalten uns ergänzende Anordnungen vor.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Auszugsweise Vervielfältigungen dieses Berichts bedürfen der Zustimmung des Unterzeichners.



Dipl.-Geol. Chr. Hollweg
- Geschäftsführer -

Halle (Saale), den 15.08.2017



M.Sc. Klaus Mischkewitz
- Bearbeiter -



Ingenieurbüro für Umwelt- und Hydrogeologie GmbH

Hafenstr. 40a
06108 Halle (Saale)
Fon: (0345) 5822964 (65)
Fax: (0345) 5822966
www.iuh-gmbh.de

