Anlage 5: Baugrundbeurteilung (MÜCKE, 2016)

Diplom-Ingenieur **Egbert Mücke**
Ingenieurbüro für **Geotechnik**

Baugrundbeurteilung

Baumaßnahme: Wohnen im Park, Entwicklung eines Neubaugebietes am westlichen Rand von Heiligenhafen, zwischen Lütjenburger Weg und Dazendorfer Weg

Auftragsnummer: 110/16

Auftraggeber: Wohnpark Heiligenhafen GmbH & Co. KG
vertr. durch Herrn Steffen Zocher
Schulstraße 4
23774 Heiligenhafen

Inhaltsverzeichnis:

1. Vorgang ..... Seite 1
1.1 Grundlagen ..... Seite 1

2. Baugrund ..... Seite 2
2.1 Geotechnische Untersuchungen ..... Seite 2
2.2 Baugrundaufbau ..... Seite 2
2.3 Baugrundeigenschaften ..... Seite 2

3. Grundwasser ..... Seite 3

4. Tragfähigkeit/Gründung/Hinweise ..... Seite 3

5. Trocken-/Wasserhaltung ..... Seite 5

6. Versickerung ..... Seite 5

7. Zusammenfassung ..... Seite 6

Diplom-Ingenieur **Egbert Mücke**

Ingenieurbüro für Geotechnik
Qualitätsmanagement nach DIN ISO 9001

Egbert Mücke · Postfach 6363 · 24124 Kiel

Gründungsberatung
Erdbaulaboratorium
Bodenmechanik
Baugrunduntersuchungen
Kontrollprüfungen [Prüfstelle nach RAP Stra]
Beweissicherung

Wohnpark Heiligenhafen GmbH & Co. KG
vertr. durch Herrn Steffen Zocher
Schulstraße 4

23774 Heiligenhafen

fon +49 (0)431 799690
fax +49 (0)431 7996925
e-mail info@grundbau-muecke.de
web grundbau-muecke.de

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht	Mein Zeichen	Tag
		110/16 qu/bg-pa	11.05.16

Wohnen im Park, Entwicklung eines Neubaugebietes am westlichen Rand von Heiligenhafen, zwischen Lütjenburger Weg und Dazendorfer Weg

Baugrundbeurteilung

1. Vorgang

In Heiligenhafen, zwischen dem Lütjenburger Weg und dem Dazendorfer Weg, ist die Entwicklung eines Neubaugebietes für eine Wohnbebauung geplant. Die bestehende Bebauung auf dem Grundstück wird abgebrochen bzw. fachgerecht zurückgebaut.

Der Unterzeichner nimmt im Folgenden, u. a. als Grundlage für die weitere Planung, orientierend zu den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen Stellung.

1.1 Grundlagen

Planungsunterlagen:

- 1 Blatt Übersichtsplan Maßstab 1 : 2.000
- 1 Blatt Lageplan Maßstab 1 : 500
- 1 Blatt Geländeschnitte Maßstab 1 : 250

Geotechnische Untersuchungen

- Ergebnisse aus Feldarbeiten des Unterzeichners vom 19.04. und 20.04.2016

2. Baugrund

2.1 Geotechnische Untersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden 8 Rammkernsondierbohrungen gemäß DIN EN ISO 22 475-1 bzw. DIN 4021 (BS 1 bis BS 8) bis in eine Tiefe von 6,00 m ab Geländeoberfläche niedergebracht.

Die Ansatzpunkte der Sondierungen können dem Lageplan (Anlage 1) entnommen werden.

Sämtliche Bohrpunkte wurden u. a. höhenmäßig eingemessen und auf einen Entwässerungsschacht im Lütjenburger Weg bezogen (HBP = ±0,00 m).

Die Höhenlagen der Ansatzpunkte schwanken zwischen rd. 6,22 m HBP und 0,52 m HBP, wobei ein Geländegefälle in nordwestliche Richtung festgestellt wurde.

Die Baugrundschichtung wurde in der Anlage 2 zeichnerisch dargestellt.

Für die Bearbeitung standen Bodenproben der Güteklasse 3 und 4 aus den Rammkernsondierbohrungen ∅ 80 mm bis ∅ 40 mm zur Verfügung. Sämtliche Proben wurden im Erdbaulabor in Augenschein genommen und mit der Feldansprache verglichen.

2.2 Baugrundaufbau

Unterhalb einer rd. 0,30 m mächtigen Mutter-/Oberbodenschicht (BS 8) und von Aufschüttungen unterschiedlicher Mächtigkeiten (zwischen rd. 0,15 m und rd. 1,70 m) wurde ein wechselhafter Bodenaufbau aus Geschiebeböden (Geschiebelehm, Geschiebemergel), Sanden und Schluffen festgestellt. In der BS 7 stand direkt ab Geländeoberfläche Geschiebelehm an.

2.3 Baugrundeigenschaften

Bei den **Aufschüttungen** handelt es sich um Mutter-/Oberböden (bis zu rd. 0,60 m unter Geländeoberfläche), gemischtkörnige Sande, Schluffe und Bauschuttreste (Recycling). Die Aufschüttungen wurden mit unterschiedlichen hohen Anteilen an Kies sowie teil-/schichtweise mit Steinen, Schluffbrocken, humosen/organischen Bestandteilen, Ziegel- und Pflanzenresten versetzt erbohrt. Entsprechend dem Bohrfortschritt ist erfahrungsgemäß von einer wechselhaften, lockeren bis zu dichten Lagerung der gemischt-/grobkörnigen Aufschüttungen auszugehen. Die „Schluffauffüllungen" wiesen nach Feldansprache weich-steife Konsistenz auf.

Bei den **Geschiebeböden** handelt es sich um tonige Schluff-/Sand-/Kiesgemische, die vorwiegend unterschiedlich hohe Anteile an Sand sowie teil-/schichtweise Sandbänder und Schlufflagen aufwiesen. In der BS 2 wurde der Geschiebelehm bis rd. 0,90 m unter Geländeoberfläche mit schwach humosen Bestandteilen und einzelnen Wurzelresten versetzt erbohrt („Hanglehm"). Nach Feldansprache wurde die Konsistenz mit weich-steif, steif-weich, steif, steif-halbfest und halbfest angegeben. In Geschiebeböden ist allgemein aufgrund ihrer geologischen Entstehung mit eingelagerten Sandstreifen und dem Vorkommen von Steinen und Blöcken, die örtlich bis zur Findlingsgröße reichen können, zu rechnen.

Bei den **Sanden** handelt es sich Fein-, Mittel- und Grobsande, die unterschiedlich hohe Anteile an Kies und Schluff sowie teil-/schichtweise Geschiebemergelbändern, Schluffbrocken und Schlufflagen aufwiesen. Entsprechend dem Bohrfortschritt ist erfahrungsgemäß von einer mitteldichten und mit zunehmender Tiefe mitteldicht-dichten Lagerung auszugehen.

Bei den **Schluffen** handelt es sich um tonige Schluff-/Feinsandgemische, die nach Feldansprache steife Konsistenz aufwiesen.

3. Grundwasser

Im Zuge der Feldarbeiten wurden Wasserstände zwischen 1,80 m und 4,45 m unter Geländeoberfläche bzw. zwischen 0,61 m HBP und -2,58 m HBP eingemessen. Hierbei ist von Stau-, Schichten- und Sickerwasser auszugehen, das sich in und über den relativ gering durchlässigen, bindigen Bodenformationen unterschiedlich hoch aufstauen und nur langsam versickern kann. Höhere Aufstaus sowie wasserführende Sandschichten, jahreszeitlich- und witterungsbedingt, sind zu erwarten.

4. Tragfähigkeit/Gründung/Hinweise

Der Mutter-/Oberboden, die Aufschüttungen und der Hanglehm sind als setzungsverursachend und nur sehr bedingt tragfähig einzustufen bzw. sollten nicht überbaut werden. Ausschließlich lokal anstehende, „saubere" und kompakt gelagerte Aufschüttungen können ggf. nach örtlicher Abgrenzung und bei entsprechenden Maßnahmen (Nachverdichtung, Anordnung eines stabilisierenden Bodenersatzpolsters) als ausreichend tragfähig eingestuft und überbaut werden. Von leicht erhöhten Setzungen ist dann auszugehen. Den Geschiebeböden und Schluffen ist eine ausreichende bis gute Tragfähigkeit zuzuordnen. Eine direkte Belastung aufgeweichter Geschiebebodenzonen und der „empfindlichen" Schluffe muss vermieden werden. Entsprechende Maßnahmen (z. B. stabilisierendes Bodenersatzpolster)

lassen dann jedoch eine Überbauung zu. Von einem erhöhten Setzungsverhalten der Geschiebeböden in weich-steifer und steif-weicher Konsistenz ist auszugehen. Die Sande sind als tragfähig zu bewerten.

Allgemein ist für die geplanten Bebauungen vorwiegend von Flachgründungen auszugehen.

Je nach Höhenlage der Gründungsebenen (z. B. Unterkellerung/Nichtunterkellerung) ist in unterschiedlichem Umfang mit Bodenersatzmaßnahmen zu rechnen. Sämtliche Mutter-/ Oberböden, Aufschüttungen und der Hanglehm sind auszuräumen und durch Kiessandboden zu ersetzen. Ferner sind direkt angeschnittene, aufgeweichte Geschiebeböden und „empfindliche" Schluffe mind. durch ein Bodenersatzpolster zu stabilisieren. Zusätzlich ist durch das „abfallende" Gelände mit der Notwendigkeit von Bodenabtragungen und/oder Geländeaufhöhungen zu rechnen.

Leicht erhöhte Verformungen aus den teil-/schichtweise im „tieferen Untergrund" anstehenden, bindigen Bodenschichten in weich-steifer und steif-weicher Konsistenz sowie leichte Setzungsdifferenzen aus den unterschiedlich lastabtragungsfähigen Böden sind zu erwarten. Bewehrungsmaßnahmen bzw. statisch berechnete Gründungselemente werden erforderlich.

Aufgrund des abfallenden Geländes sollte aus geotechnischen Gesichtspunkten eine Unterkellerung für die geplanten Bebauungen präferiert werden.

Aushubböden aus gemischtkörnigen Sanden können nach örtlicher Abgrenzung und bei entsprechender Separierung/Zwischenlagerung für den Wiedereinbau verwendet werden.

Baugrubenböschungen sind gemäß DIN 4124 herzustellen. In Bereichen eingeschränkter Platzverhältnisse werden Baugrubensicherungsmaßnahmen notwendig. Die Standsicherheit des umgebenden Bestandes, der Verkehrsflächen und Ver-/Entsorgungsleitungen im Zuge der Tiefbauarbeiten ist unbedingt zu gewährleisten.

Verunreinigungen wurden, außer den Bauschuttresten und Ziegelresten organoleptisch nicht festgestellt. Mindestens „LAGA-Analysen" der Aufschüttungen sollten allerdings noch vorgenommen werden.

Seitens des Unterzeichners wird darauf hingewiesen, dass die erbohrten Tiefenlagen der auszutauschen Böden nicht unbedingt den Tiefstpunkt bzw. die höchstmögliche Mächtigkeit darstellen müssen. Gegebenenfalls können zu sanierende Bodenschichten lokal tiefer abfallen, so dass der Sanierungsumfang dann zu erhöhten.

Nach fortgeschrittenem Planungsstand sollten eine objektbezogene Einzelbeurteilung sowie ggf. eine nutzungshistorische Recherche noch durchgeführt werden.

5. Trocken-/Wasserhaltung

Für unterkellerte Baukörper/Bauteile kann eine Trockenhaltung der Untergeschosse bzw. sämtlicher, in das Gelände einschneidender Gebäudeteile mit Drainagen auf der Grundlage der DIN 4095 und mit Schutzmaßnahmen gegen Durchfeuchtung gemäß DIN 18 195 vorgenommen werden oder sollten alternativ wasserundurchlässige Wannenkonstruktionen gemäß DIN 18 195 konzipiert werden.

Für nicht unterkellerte Bauvorhaben sind, ausgehend von Fußbodenebenen oberhalb des Geländes, Schutzmaßnahmen gegen Bodenfeuchte auf der Grundlage der DIN 18 195 anzuordnen. Bei in das Gelände einschneidenden Fußbodenebenen werden Drainagen gemäß DIN 4095 notwendig.

Für die Ableitung sich ggf. lokal aufstauenden Oberflächenwassers und die Festlegung von rückstaufreien Sockelhöhen oberhalb der Gelände- und Verkehrsflächenverhältnisse (endgültige Ausbauhöhen) ist Sorge zu tragen.

Für die Trockenhaltung der Baugruben in der Bauphase bzw. die fachgerechte Durchführbarkeit der Tiefbauarbeiten sind Wasserhaltungsmaßnahmen, je nach Witterung, ggf. zu erwarten (vorwiegend offene Wasserhaltung und ggf. teilweise/lokal unterstützend Kleinfilter). Die Dimensionierung der Wasserhaltung muss entsprechend dem anfallenden Wasserdargebot vor Ort während des Baugrubenaushubs festgelegt werden.

6. Versickerung

Die Aufschüttungen stellen wechselnde, gut bis gering durchlässige Böden dar ($k_f \cong 1 \times 10^{-4}$ m/s bis $k_f \cong 1 \times 10^{-10}$ m/s). Die Geschiebeböden und die Schluffe sind als gering durchlässig einzustufen ($k_f \cong 1 \times 10^{-7}$ m/s bis $k_f \cong 1 \times 10^{-10}$ m/s). auf. Den Sanden ist eine gute bis ausreichende Durchlässigkeit zuzuordnen. Teil-/schichtweise weisen die Sande eine Wassersättigung auf.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist nur in Bereichen anstehende Sande möglich. Mit zusätzlichen Maßnahmen (Bodenersatz) ist dann zu rechnen. Eine zeitweise vollständige Wassersättigung ggf. begrenzter „Sandzonen", eine eingeschränkte Wirksamkeit der Versickerung und eine Beeinflussung der umliegenden, unterkellerten Bebauungen ist nicht auszuschließen. Notüberläufe und „Überdimensionierungen" sollten mind. konzipiert werden. Das Arbeitsblatt A 138 der DWA ist grundlegend zu beachten/einzuhalten.

Gegebenenfalls kann auch ein „Rückhaltesystem" konzipiert werden, das dann in Anlehnung an die DWA – A 138 auszubilden ist und mit dem ein Anteil von gesammeltem Niederschlagswasser versickert sowie ein Anteil durch eine Mengenabflussbegrenzung („Drossel") an eine Vorflut abgegeben wird. Die Bemessung und Planung sollte dann unter Einbeziehung eines Fachingenieurs in Abstimmung mit dem Unterzeichner noch erfolgen.

7. Zusammenfassung

Für die Entwicklung eines Neubaugebietes in Heiligenhafen führte der Unterzeichner orientierende Baugrunduntersuchungen durch.

Unterhalb des Mutter-/Oberbodens und von Aufschüttungen wurde ein wechselhafter Bodenaufbau aus Sanden, Geschiebeböden und Schluffe festgestellt.

Grundsätzlich ist von Flachgründungen auszugehen.

Mit Bodenersatzmaßnahmen, u. a. je nach Höhenlage der Gründungsebenen, ist zu rechnen. Durch das „abfallende" Gelände ist mit zusätzlichen Maßnahmen zu rechnen. Aus geotechnischer Sicht sollte eine Unterkellerung präferiert werden. Erhöhten Setzungen und Setzungsdifferenzen ist entsprechend Rechnung zu tragen.

Verunreinigungen wurden organoleptisch nicht festgestellt. Mindestens „LAGA-Analysen" sollten noch vorgenommen werden.

Für unterkellerte Baukörper werden Trockenhaltungsmaßnahmen, mind. in Form von Drainagen in Kombination mit Abdichtungsmaßnahmen oder wasserundurchlässige Wannenkonstruktionen, erforderlich.

Für nicht unterkellerte Baukörper sind Schutzmaßnahmen gegen Bodenfeuchte und ggf. Drainagen vorzusehen.

Für die Ableitung sich ggf. lokal aufstauenden Oberflächenwassers und die Festlegung von rückstaufreien Sockelhöhen oberhalb der Gelände- und Verkehrsflächenverhältnisse (endgültige Ausbauhöhen) ist Sorge zu tragen.

In der Bauphase werden zur Trockenhaltung der Baugruben Wasserhaltungsmaßnahmen, im Wesentlichen je nach Witterung, erforderlich.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist nur bereichsweise und mit zusätzlichen Maßnahmen möglich. Gegebenenfalls sollte eine Kombination aus Versickerungsanlage und Rückhaltesystem mit Notüberlauf konzipiert werden.

Seitens des Unterzeichners wird empfohlen, nach fortgeschrittenem Planungsstand eine objektbezogene Einzelbeurteilung sowie ggf. eine nutzungshistorische Recherche durchführen zu lassen.

Endgültige Details sollten nach fortgeschrittenem Planungsstand mit dem Unterzeichner abgestimmt werden.

i. V.

Dipl.-Ing. Egbert Mücke
Ing.-Büro für Geotechnik

Bearbeitung:
Dipl.-Ing. Jan Quente

Anlagen:
1. Schichtenverzeichnis mit Lageplan
2. Bohrprofile

Datei: word_7/Gutachten/2016/g110-16

Diplom-Ingenieur **Egbert Mücke**

Ingenieurbüro für Geotechnik
Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne Gewinnung von gekernten Proben

nach DIN 4022

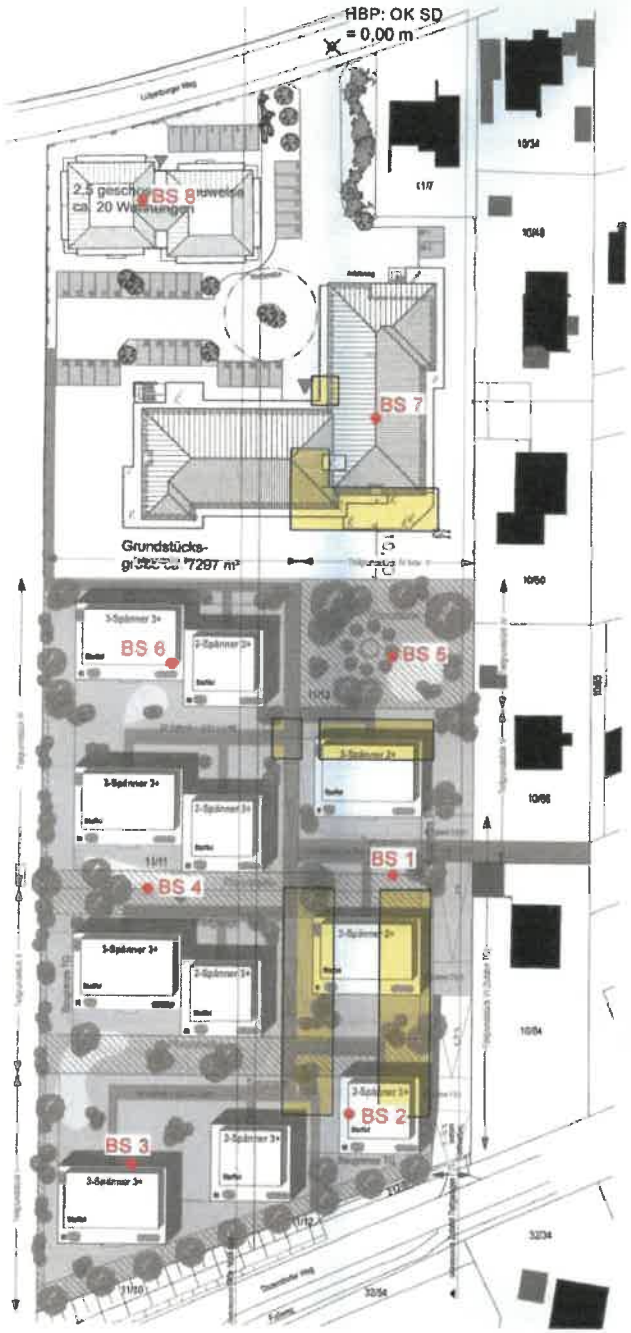
Auftragsnummer: **110/16**

Anlage: **1**

Auftraggeber:	**Wohnpark Heiligenhafen GmbH & Co. KG, Schulstraße 4, 23774 Heiligenhafen**
Bauvorhaben:	**Wohnen im Park, Entwicklung eines Neubaugebietes am westlichen Rand von Heiligenhafen**
Ort:	**Heiligenhafen, zw. Lütjenburger Weg und Dazendorfer Weg**
Sondierbohrung Nr.:	**1 - 8**
Bohrunternehmer:	selbst
Bodenansprache:	A. Schnoor
Bohrverfahren:	Rammkernsondierbohrung
Bohrgerät:	nach DIN 4021
Bohrlochdurchmesser:	80 - 40 mm
Verrohrung:	nein
Gebohrt am:	19.04. und 20.04.16

Schwentinental, den 03.05.2016 i. A.

Datei: word_7\Deckblatt\2016\d110-16



Legende:

● Rammkernsondierbohrungen (BS)

Dipl.-Ing. Egbert Mücke
Ingenieurbüro für Geotechnik
24 124 Kiel Postfach 63 63 Tel. 0431/79 96 90 Fax. 0431/79 96 925

Lageplan der Bohrungen

Auftraggeber:	Wohnpark Heiligenhafen GmbH & Co. KG
Bauvorhaben:	Wohnen im Park, Entwicklung eines Neubaugebietes am westlichen Rand von Heiligenhafen, zw. Lütjenburger Weg und Dazendorfer Weg

gezeichnet	Datum	Maßstab	Auftragsnummer	Anlage
Eschg	04.05.16	1:1000	110/16	1

Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001

cad (0.12 m "Vlageplan\2016\110-16x

Nivellement

Höhenbezugspunkt: OK Schachtdeckel = ±0,00 m (siehe Lageplan)

RBSond.Nr.		
	1	= +5,20 m
	2	= +5,18 m
	3	= +6,22 m
	4	= +3,97 m
	5	= +3,88 m
	6	= +2,40 m
	7	= +2,41 m
	8	= +0,52 m

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer 110/16

Anlage: 1.1

Vorhaben: Wohnen im Park, Entwickl. e. Neubaugebietes, Heiligenhafen, zw. Lütjenb.Weg u. Dazend.Weg

Bohrung BS 1 / Blatt: 1 Höhe: +5,20 m HBP

Datum: 19.04.16

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]						Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt					
0.15	a) Auffüllung, Bauschuttreste, Mittelsand, grobsandig, kiesig, steinig, schluffig, Schluffbrocken						Pr.	1	0.15
	b)								
	c)	d) szb	e) grau						
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +					
0.65	a) Schluff, tonig, kiesig, stark sandig						Pr.	2	0.65
	b)								
	c) halbfest	d)	e) braun						
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h)	i)					
4.00	a) Mittelsand, stark feinsandig, kiesig, grobsandig					feucht	Pr.	3	2.00
	b)						Pr.	4	3.50
	c)	d) nzb - szb	e) braungrau				Pr.	5	4.00
	f) Mittelsand	g)	h)	i) +					
4.60	a) Feinsand, schwach mittelsandig					feucht	Pr.	6	4.60
	b)								
	c)	d) szb	e) braun						
	f) Feinsand	g)	h)	i) +					
6.00	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach kiesig, grobsandig					feucht, kein Wasser, nach Beendigung der Sondierung	Pr.	7	6.00
	b)								
	c)	d) nzb - szb	e) braungrau						
	f) Mittelsand	g)	h)	i) +					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben.

Auftragsnummer 110/16

Anlage: 1.2

Vorhaben: Wohnen im Park, Entwickl. e. Neubaugebietes, Heiligenhafen, zw. Lütjenb.Weg u. Dazend.Weg

Bohrung BS 2 / Blatt: 1 Höhe: +5,18 m HBP

Datum: 19.04.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Auffüllung, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, humos					Pr.	1	0.40
	b)							
	c) weich - steif	d)	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
0.90	a) Geschiebelehm, sehr schwach humos, einzelne Wurzelreste					Pr.	2	0.90
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f) Hanglehm	g)	h)	i)				
2.00	a) Schluff, stark tonig, schwach sandig, schwach kiesig					Pr.	3	2.00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f) toniger Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
3.35	a) Schluff, tonig					Pr.	4	3.35
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f) Schluff	g)	h)	i) +				
6.00	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig, Schluffbrocken				feucht, kein Wasser, nach Beendigung der Sondierung	Pr. Pr.	5 6	4.50 6.00
	b)							
	c)	d) nzb - szb	e) grau					
	f) Mittelsand	g)	h)	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer 110/16

Anlage: 1.3

Vorhaben: Wohnen im Park, Entwickl. e. Neubaugebietes, Heiligenhafen, zw. Lütjenb.Weg u. Dazend.Weg

Bohrung BS 3 / Blatt: 1 Höhe: +6,22 m HBP

Datum: 19.04.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1]				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.25	a) Auffüllung, Mutterboden, sandig b) c)	d)	e)			Pr.	1	0.25
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0.55	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, kiesig, grobsandig b) c)	d) nzb	e) braun		feucht	Pr.	2	0.55
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1.80	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig, grobsandig b) c)	d) nzb	e) grau		feucht	Pr.	3	1.80
	f) Mittelsand	g)	h)	i) +				
2.00	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, Schluffbrocken b) c)	d) nzb - szb	e) braun		feucht	Pr.	4	2.00
	f) Feinsand	g)	h)	i)				
4.50	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) steif	d)	e) braun			Pr. Pr.	5 6	3.50 4.50
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer 110/16

Anlage: 1.4

Vorhaben: Wohnen im Park, Entwickl. e. Neubaugebietes, Heiligenhafen, zw. Lütjenb.Weg u. Dazend.Weg

Bohrung BS 3 / Blatt: 2 Höhe: +6,22 m HBP

Datum: 19.04.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
6.00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig				kein Wasser, nach Beendigung der Sondierung	Pr.	7	6.00
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	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)				
	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

Auftragsnummer 110/16

Anlage: 1.5

Vorhaben: Wohnen im Park, Entwickl. e. Neubaugebietes, Heiligenhafen, zw. Lütjenb.Weg u. Dazend.Weg

Bohrung BS 4 / Blatt: 1 Höhe: +3,97 m HBP Datum: 19.04.16

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]						Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt					
0.40	a) Auffüllung, Schluff, tonig, sandig, kiesig, schwach humos, Pflanzenreste						Pr.	1	0.40
	b)								
	c) weich - steif	d)	e) dunkelbraun						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
2.00	a) Schluff, tonig, kiesig, stark sandig						Pr.	2	2.00
	b)								
	c) weich - steif	d)	e) braun						
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h)	i)					
3.20	a) Schluff, tonig, kiesig, stark sandig						Pr.	3	3.20
	b)								
	c) steif - weich	d)	e) braun						
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h)	i)					
4.00	a) Feinsand, schwach mittelsandig					feucht	Pr.	4	4.00
	b)								
	c)	d) nzb	e) hellbraun						
	f) Feinsand	g)	h)	i)					
4.80	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach kiesig, schwach grobsandig					feucht, ab 4,45 m nass	Pr.	5	4.80
	b)								
	c)	d) nzb	e) braun						
	f) Mittelsand	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer 110/16

Anlage: 1.6

Vorhaben: Wohnen im Park, Entwickl. e. Neubaugebietes, Heiligenhafen, zw. Lütjenb.Weg u. Dazend.Weg

Bohrung BS 4 / Blatt: 2 Höhe: +3,97 m HBP

Datum: 19.04.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1]				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
6.00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b)				GW (4.45), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	6	6.00
	c) steif	d)	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	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)				
	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

Auftragsnummer 110/16

Anlage: 1.7

Vorhaben: Wohnen im Park, Entwickl. e. Neubaugebietes, Heiligenhafen, zw. Lütjenb.Weg u. Dazend.Weg

Bohrung BS 5 / Blatt: 1 Höhe: +3,88 m HBP

Datum: 19.04.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.25	a) Auffüllung, Mutterboden, sandig, einzelne Ziegelreste					Pr.	1	0.25
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1.00	a) Feinsand, mittelsandig				feucht	Pr.	2	1.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Feinsand	g)	h)	i)				
1.90	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach kiesig, schwach grobsandig				feucht	Pr.	3	1.90
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
4.80	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig, einzelnes Mittelsand-Band					Pr. Pr.	4 5	3.50 4.80
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
6.00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig				Wasserspiegel nicht messbar, Sondierung bei 4,00 m zugefallen	Pr.	6	6.00
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer 110/16

Anlage: 1.8

Vorhaben: Wohnen im Park, Entwickl. e. Neubaugebietes, Heiligenhafen, zw. Lütjenb.Weg u. Dazend.Weg

Bohrung BS 6 / Blatt: 1 Höhe: +2,40 m HBP Datum: 19.04.16

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.60	a) Auffüllung, Mutterboden b) c) / d) / e) f) Auffüllung / g) / h) / i)						Pr.	1	0.60
1.70	a) Auffüllung, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, sehr schwach humos b) c) / d) nzb / e) braun f) Auffüllung / g) / h) / i)					feucht	Pr.	2	1.70
2.50	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig b) c) / d) nzb / e) hellbraun f) Feinsand / g) / h) / i) +					feucht	Pr.	3	2.50
4.00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) steif / d) / e) braun f) Geschiebemergel / g) / h) / i) +						Pr.	4	4.00
5.10	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig, Mergel-Bänder b) c) / d) nzb / e) braun f) Mittelsand / g) / h) / i) +					nass	Pr.	5	5.10

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer 110/16

Anlage: 1.9

Vorhaben: Wohnen im Park, Entwickl. e. Neubaugebietes, Heiligenhafen, zw. Lütjenb.Weg u. Dazend.Weg

Bohrung BS 6 / Blatt: 2 Höhe: +2,40 m HBP

Datum: 19.04.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
6.00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig				GW (2.50), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	6	6.00
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	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)				
	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

Auftragsnummer 110/16

Anlage: 1.10

Vorhaben: Wohnen im Park, Entwickl. e. Neubaugebietes, Heiligenhafen, zw. Lütjenb.Weg u. Dazend.Weg

Bohrung BS 7 / Blatt: 1 Höhe: +2,41 m HBP Datum: 20.04.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) halbfest / d) / e) braun f) Geschiebelehm / g) / h) / i)					Pr.	1	0.40
1.30	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) halbfest / d) / e) braun f) Geschiebemergel / g) / h) / i) +					Pr.	2	1.30
1.50	a) Grobsand, kiesig, mittelsandig, feinsandig, Schluff-Lagen b) c) / d) nzb - szb / e) braun f) Grobsand / g) / h) / i) +				feucht	Pr.	3	1.50
3.70	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) steif - halbfest / d) / e) braun f) Geschiebemergel / g) / h) / i) +					Pr. Pr.	4 5	3.00 3.70
4.50	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) steif / d) / e) grau f) Geschiebemergel / g) / h) / i) +					Pr.	6	4.50

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer 110/16

Anlage: 1.11

Vorhaben: Wohnen im Park, Entwickl. e. Neubaugebietes, Heiligenhafen, zw. Lütjenb.Weg u. Dazend.Weg

Bohrung BS 7 / Blatt: 2 Höhe: +2,41 m HBP

Datum: 20.04.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
6.00	a) Schluff, tonig				GW (1.80), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	7	6.00
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f) Schluff	g)	h)	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)				
	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

Auftragsnummer 110/16

Anlage: 1.12

Vorhaben: Wohnen im Park, Entwickl. e. Neubaugebietes, Heiligenhafen, zw. Lütjenb.Weg u. Dazend.Weg

Bohrung BS 8 / Blatt: 1 Höhe: +0,52 m HBP

Datum: 20.04.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
						Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) Mutterboden b) c) / d) / e) f) Mutterboden / g) / h) / i)					Pr.	1	0.30
0.70	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig b) c) / d) nzb / e) braun f) Feinsand / g) / h) / i)				feucht	Pr.	2	0.70
2.10	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig, grobsandig, schwach schluffig, einzelnes Mergel-Band b) c) / d) nzb / e) braun f) Mittelsand / g) / h) / i) +				feucht	Pr.	3	2.10
3.40	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig b) c) steif - weich / d) / e) braun f) Geschiebemergel / g) / h) / i) +					Pr.	4	3.40
3.70	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig, Schluff-Lagen b) c) steif / d) / e) grau f) Geschiebemergel / g) / h) / i) +					Pr.	5	3.70

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer 110/16

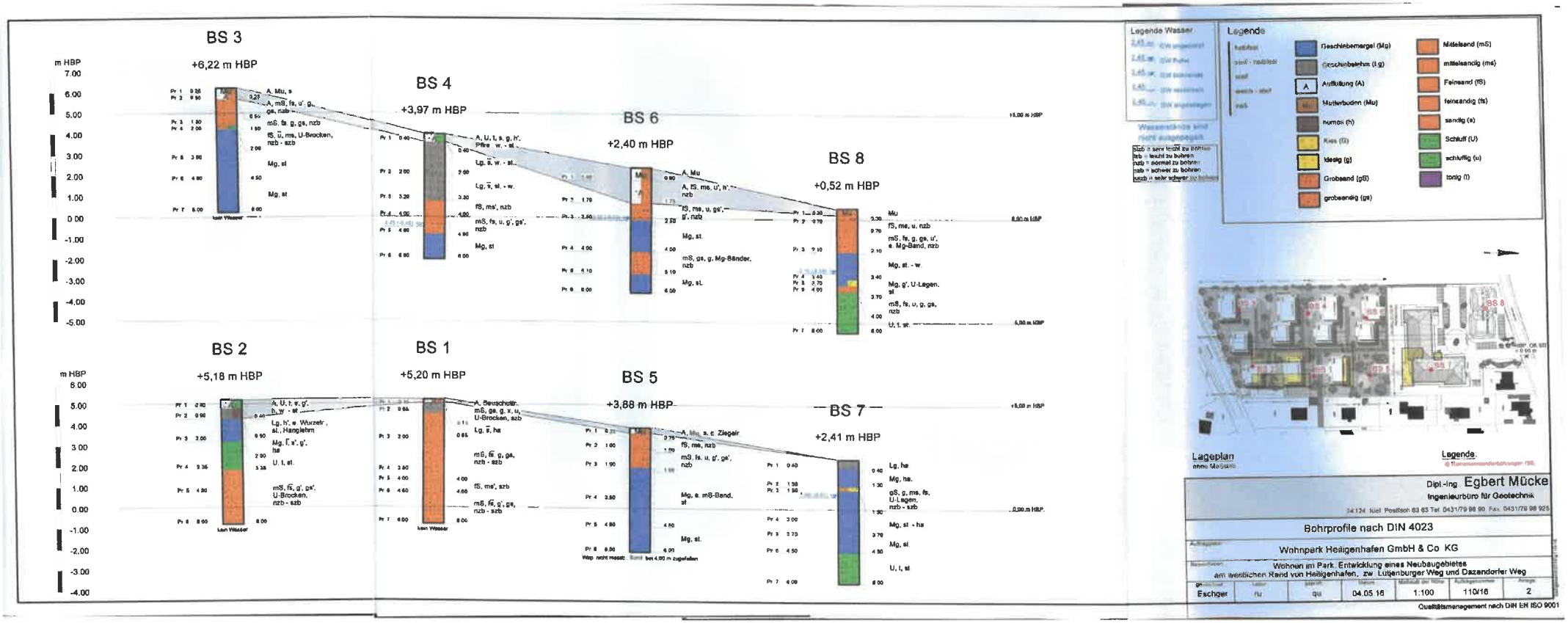
Anlage: 1.13

Vorhaben: Wohnen im Park, Entwickl. e. Neubaugebietes, Heiligenhafen, zw. Lütjenb.Weg u. Dazend.Weg

Bohrung BS 8 / Blatt: 2 Höhe: +0,52 m HBP Datum: 20.04.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1)				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, kiesig, grobsandig b)				nass	Pr.	6	4.00
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i) +				
6.00	a) Schluff, tonig b)				GW (3.10), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	7	6.00
	c) steif	d)	e) grau					
	f) Schluff	g)	h)	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


BS 3
+6,22 m HBP
BS 4
+3,97 m HBP
BS 6
+2,40 m HBP
BS 8
+0,52 m HBP
BS 2
+5,18 m HBP
BS 1
+5,20 m HBP
BS 5
+3,88 m HBP
BS 7
+2,41 m HBP
m HBP
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
-1.00
-2.00
-3.00
-4.00
-5.00
kein Wasser
Legende Wasser
Legende
Geschiebemergel (Mg)
Geschiebelehm (l g)
Auffüllung (A)
Mutterboden (Mu)
humos (h)
Kies (G)
Ideelg (g)
Grobsand (gS)
grobsandig (gs)
Mittelsand (mS)
mittelsandig (ms)
Feinsand (fS)
feinsandig (fs)
sandig (s)
Schluff (U)
schluffig (u)
tonig (t)
Lageplan
ohne Maßstab
Legende
Dipl.-Ing. Egbert Mücke
Ingenieurbüro für Geotechnik
Bohrprofile nach DIN 4023
Wohnpark Heiligenhafen GmbH & Co KG
Wohnen im Park. Entwicklung eines Neubaugebietes
am westlichen Rand von Heiligenhafen, zw. Lütjenburger Weg und Dazendorfer Weg
Eschger
ru
qu
04.05.16
1:100
110/16
2
Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001