

Auszug aus Bodengutachten

INGENIEURBÜRO MARIENWERDER GmbH

Ingenieure und Geologen für Erd- und Grundbau

Gründungsberatung
Baugrunderkundung
Erdbaustatik
Hydrogeologie
Altlastenuntersuchung
Erdbaukontrollprüfung
Mineralstoffprüfung
Strömungsberechnung
FE-Berechnung



INGENIEURBÜRO MARIENWERDER GmbH · Alfred-Nobel-Straße 12, 30926 Seelze

Kommunal Service Böhmetal
Poststraße 4

29644 Walsrode

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen / Datei :
Kommunal Service Böhmetal, Neubau Regenrückhalteanlage,
Bahnhofstraße in 29699 Bomlitz

☎ : (05 11) 75 80 98-3 Seelze, den 16.11.2020
Dipl.-Ing. M. Marjeh

Neubau Regenrückhalteanlage, Bahnhofstraße in 29699 Bomlitz **Baugrunduntersuchungen und geotechnische Stellungnahme**

Anlagen

- | | |
|-----------|---|
| 1 | Lageplan und Sondierprofile |
| 2.1 – 2.8 | Schichtenverzeichnisse |
| 3.1 – 3.7 | Kornverteilungen |
| 4. | Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes |

Anhang

Ergebnisse der chemischen Analysen, GBA Hamburg, NL Hildesheim
Ergebnisse der Grundwasseranalyse, GBA Hamburg, NL Hildesheim

Vorgang und Bauvorhaben

Der Kommunal Service Böhmetal in Walsrode plant den Neubau einer Regenrückhalteanlage an der Bahnhofstraße in 29699 Bomlitz. Die Anlage besteht aus folgenden Bauwerken:

- Trennbauwerk (Herstellung in Ortbeton)
- Sedimentationsanlage (Herstellung aus Beton-Fertigteilen)
- Regenrückhaltebecken (ungedichtetes Erdbecken)

INGENIEURBÜRO MARIENWERDER GmbH · Handelsregister HRB 62039 · Geschäftsführer : Dipl.-Ing. M. B. Marjeh

☎ : 0511 - 75 80 98-3 , Fax : 0611 - 75 80 98-49 · Alfred-Nobel-Straße 12, 30926 Seelze · E-Mail: info@ibmarienwerder.de · Internet: www.ibmarienwerder.de



Neubau Regenrückhalteanlage, Bahnhofstraße in 29699 Bomlitz

- Drosselschacht (Herstellung in Ortbeton)
- Kontrollschächte DN 1000 bis DN 1500 (Herstellung aus Beton-Fertigteilen)
- Kontrollschächte DN 1500 (Herstellung aus Mauerwerk)
- RW-Kanäle DN 300 bis DN 800 und Ei 800/1500
- SW-Kanäle DN 200

Die Baufläche liegt in Bomlitz, südlich der Bahnhofstraße und östlich des Käthe-Kollwitz-Weges und wird derzeit als Grünfläche bzw. im östlichen Teil als Regenrückhaltebecken genutzt (s. Abb. 1).

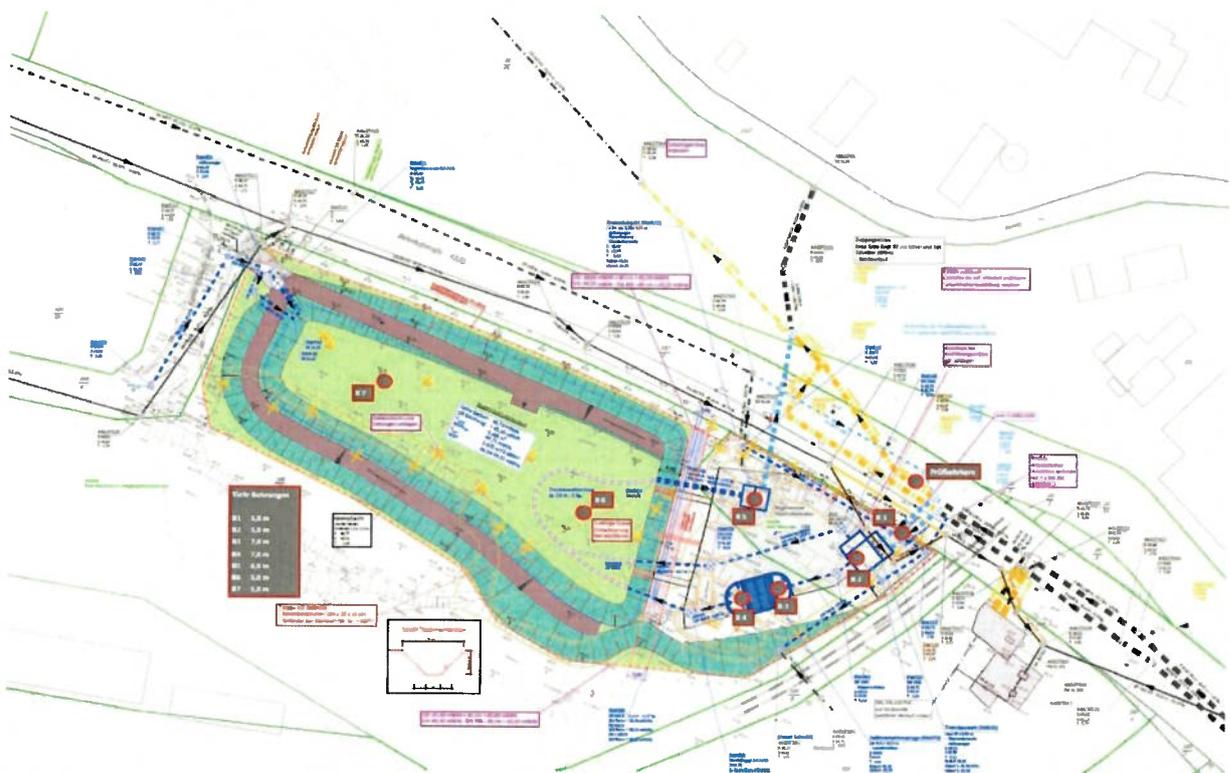


Abb. 1, Lage der Regenrückhalteanlage

Unser Büro wurde vom Kommunal Service Böhmetal, Poststraße 4 in 29644 Walsrode beauftragt, den Baugrund im Grundrissbereich der geplanten Anlage an 8 vorgegebenen Stellen zu untersuchen und eine allgemeine geotechnische Stellungnahme zu erstellen.



Neubau Regenrückhalteanlage, Bahnhofstraße in 29699 Bomlitz

Im Zuge der Baugrunduntersuchungen soll der bituminöse Oberbau der Bahnhofstraße im Bereich der geplanten Zufahrt zu der Anlage im nordöstlichen Bereich durch eine Kernbohrung (BK) geöffnet und der Unterbau untersucht bzw. beprobt werden.

Aus den vorhandenen Auffüllungen und den anstehenden Sanden sollen aus den Einzelproben 5 Mischproben erstellt werden, die gemäß LAGA 2004, TR-Boden untersucht werden sollen.

Der Bohrkern aus dem bituminösen Oberbau der Bahnhofstraße soll hinsichtlich PAK, Phenolindex und Asbest untersucht werden.

Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Baugrundes wurden durch unser Büro am 19.10.2020 insgesamt 8 Kleinrammbohrungen (BS 1 bis BS 8) gem. DIN EN ISO 22475-1 abgeteuft. Die Kleinrammbohrungen BS 1 bis BS 7 befinden sich südlich der Bahnhofstraße im Bereich der gepl. Anlage und reichen bis in Tiefen von 5,0/7,0 m.

Die Kleinrammbohrung BS 8 wurde in der Bahnhofstraße nordöstlich der Anlage angeordnet und reicht bis 0,50 m Tiefe. Zur Durchführung der Kleinrammbohrung BS 8 wurde die Fahrbahn mittels Kernbohrung geöffnet und ein Bohrkern (**BK 1**) entnommen.

Die Kleinrammbohrung BS 2 wurde temporär als Pegel ausgebaut. Aus dem Pegel haben wir eine Grundwasserprobe (**WP 1**) entnommen. Die Wasserprobe haben wir durch die GBA Gesellschaft für Bioanalytik Hamburg mbH, NL Hildesheim hinsichtlich Betonaggressivität untersuchen lassen.



Neubau Regenrückhalteanlage, Bahnhofstraße in 29699 Bomlitz

Die Ergebnisse der Kleinrammbohrungen sind in Schichtenverzeichnissen gem. DIN 4022 dokumentiert (Anlage 2.1 – 2.8) und grafisch gem. DIN 4023 in Form von Bohrprofilen in der Anlage 1 dargestellt.

Nach Beendigung der Felduntersuchungen wurden die Bohransatzpunkte höhenmäßig bezogen auf NN eingemessen. Die Höhen sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

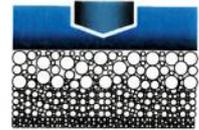
Tabelle 1, Höhen der Ansatzpunkte

Ansatzpunkt	Höhe [m ü. NN]
BS 1	45,56
BS 2	45,51
BS 3	43,66
BS 4	45,11
BS 5	44,40
BS 6	45,55
BS 7	46,40
BS 8	45,60

Zur Ermittlung von bodenmechanischen Kennziffern wurden in unserem Erdbaulabor an repräsentativem Probenmaterial folgende Versuche durchgeführt:

- 1 Bestimmung der Korngrößenverteilung durch kombinierte Sieb- und Schlämmanalyse gem. DIN EN ISO 17892-4
- 6 Bestimmungen der Korngrößenverteilungen durch Siebanalyse gem. DIN EN ISO 17892-4
- 1 Bestimmung der Wassergehalte durch Ofentrocknung gem. DIN EN ISO 17892-1

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind als Anlagen 3.1 bis 4 beigefügt.



Neubau Regenrückhalteanlage, Bahnhofstraße in 29699 Bomlitz

Aus den vorhandenen Auffüllungen und den anstehenden Sanden wurden die folgenden Mischproben (MP) erstellt:

MP 1 aus Sand aus	BS6/ P3= 1,20 – 3,20 m + BS7/ P2+P3+P4 = 0,30 – 3,10 m
MP 2 aus Sand aus	BS3/ P2+P3= 0,20 – 3,80 m + BS4/ P2+P3= 0,20 – 3,70 m
MP 3 aus Auffüllung aus	BS5/ P2= 0,40 – 1,40 m + BS6/ P2= 0,40 – 1,20 m
MP 4 aus Sand aus	BS5/ P3= 1,40 – 3,00 m
MP 5 aus Sand aus	BS1/ P2= 1,50 – 3,00 m + BS2/ P2= 0,20 – 3,00 m

Die Mischproben MP 1 bis MP 5 wurden durch die GBA hinsichtlich einer möglichen Kontamination nach den technischen Regeln der LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) "Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen" von 2004, TR – Boden untersucht. Den Asphaltbohrkern **BK 1** aus BS8 = 0,00 – 0,26 m haben wir hinsichtlich PAK, Phenolindex und Asbest untersuchen lassen. Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind als Anhang beigefügt.

Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Nach Angaben vom NIBIS KARTENSERVEN des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie in Niedersachsen (LBEG) stehen im Untersuchungsgebiet Terrassensande und Grundmoräne (Geschiebelehm, -mergel) der Saale-Kaltzeit an. Im nordwestlichen Bereich sind holozäne Flussablagerungen (Auelehm, Tone und Sande) genannt.

In den Kleinrammbohrungen BS 1 bis BS 7 wurden unter dem 0,20 – 1,50 m dicken Mutterboden/Oberboden Terrassensande aufgeschlossen.

Die Dicke des Mutterbodens ist wegen der Stauchung in der Rammkernsonde nicht genau erfassbar. Auch sind bei den Kleinbohrungen mit geringem Durchmesser gröbere Bestandteile oder evtl. vorhandene Fremdstoffe häufig nicht erkennbar. Deshalb



Neubau Regenrückhalteanlage, Bahnhofstraße in 29699 Bomlitz

empfehlen wir zusätzlich Baggerschürfe auszuführen, wenn der Mutterboden genauer erkundet werden soll.

Die Terrassensande sind in den Kleinrammbohrungen BS 5 und BS 6 von 0,80/1,00 m dicken sandigen Auffüllungen überlagert.

Lediglich in der Kleinrammbohrung BS 3 wurde ab 5,60 m Tiefe steifer Terrassenlehm aus stark feinsandigem, schwach tonigem Schluff festgestellt.

Bei dem Terrassensand handelt es sich um schwach grobsandigen bis grobsandigen, schwach kiesigen, schwach schluffigen bis schluffigen Fein- bis Mittelsand sowie um schwach schluffigen bis schluffigen, schwach kiesigen Sand.

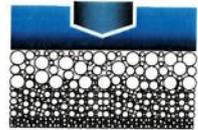
Nach dem Bohrvorgang ist der Terrassensand erfahrungsgemäß als mitteldicht gelagert und somit als tragfähig zu bezeichnen.

Der bituminöse Oberbau der Bahnhofstraße ist 26 cm dick. Darunter ist eine Tragschicht aus sandigem, schwach schluffigem Kies vorhanden.

Grundwasser

Während der Felduntersuchungen am 19.10.2020 wurde Grundwasser in den Kleinrammbohrungen BS 1 bis BS 7 angetroffen. Nach Beendigung der Bohrarbeiten haben wir die Wasserstände kontrolliert. Danach haben sich die Ruhewasserstände bei 0,80/2,90 m unter Bohransatzpunkt (AP) bzw. 44,71 und 40,96 m ü. NN eingestellt.

Unabhängig davon ist nach langanhaltenden Niederschlägen mit einem Anstieg der Wasserstände zu rechnen. Das Grundwasser korrespondiert mit dem Flusswasser der Bomlitz und kann infolge der guten Durchlässigkeit der Sande bei steigendem Wasserstand in der Bomlitz schnell ansteigen.



Neubau Regenrückhalteanlage, Bahnhofstraße in 29699 Bomlitz

Nach Angaben vom NIBIS KARTENSERVER des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie in Niedersachsen (LBEG) liegt im Untersuchungsgebiet der mittlere höchste Wasserstand bei $\sim 45,0$ m ü. NHN (s. Abb. 2) und die Geländehöhen befinden sich zwischen $\sim 43,60$ und $46,50$ m ü. NHN. Weiterhin fließt das Grundwasser im Bereich der Baumaßnahme in nördlicher Richtung zur Bomlitz hin. Somit wird empfohlen, zum Nachweis der Auftriebssicherheit einen **Bemessungswasserstand = $45,0 + 0,50 \approx 45,50$ m ü. NHN** bzw. in Höhe verlegter Ringdränagen (zur Fixierung) zugrunde zu legen.



Abb. 2, Lage der mittleren höchsten Wasserstände

Wie bereits beschrieben, haben wir eine Grundwasserprobe aus der Kleinrammbohrung BS 2 (WP 1) entnommen und diese hinsichtlich Betonaggressivität durch die GBA untersuchen lassen. Die Untersuchungsergebnisse sind als Anhang beigefügt. Danach ist das Grundwasser gemäß DIN 4030 als **nicht betonangreifend** einzustufen.



Neubau Regenrückhalteanlage, Bahnhofstraße in 29699 Bomlitz

Ergebnisse der LAGA-Untersuchungen

Die Ergebnisse der chemischen Analysen der Mischproben aus den Auffüllungen sind in den Tabellen 6.1 bis 7.4 zusammengefasst und als Anhang beigefügt.

Tabelle 6.1, Ergebnisse der Analysen u. Auswertung gem. LAGA M20 2004 Tabelle II.1.2-2

Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	MP 3	Zuordnungswert Feststoff			
		Sand	Sand	Sand	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/Schluff	Z 0 Ton	Z 0 ^{a1)}
Arsen	mg/kg TS	1,6	<1,0	1,6	10	15	20	15 ²⁾
Blei	mg/kg TS	3,4	5,1	8,4	40	70	100	140
Cadmium	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	0,4	1	1,5	1 ³⁾
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	8,5	2,2	3,8	30	60	100	120
Kupfer	mg/kg TS	5,5	4,2	4,7	20	40	60	80
Nickel	mg/kg TS	3,3	1,5	2,7	15	50	70	100
Quecksilber	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	0,1	0,5	1	1,0
Thallium	mg/kg TS	<0,30	<0,30	<0,30	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾
Zink	mg/kg TS	13	11	21	60	150	200	300
TOC	(Masse-%)	0,19	0,21	0,50	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾
EOX	mg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	1	1 ⁶⁾
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	<100	<100	<100	100	100	100	200 (400) ⁷⁾
BTX	mg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	1	1
LHKW	mg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	1	1
PCB ₆	mg/kg TS	<0,020	<0,020	<0,020	0,05	0,05	0,05	0,1
PAK ₁₆	mg/kg TS	n.n.	1,97	0,182	3	3	3	3
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,050	0,092	<0,050	0,3	0,3	0,3	0,6

n.b. = nicht bestimmt

1) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)

2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg

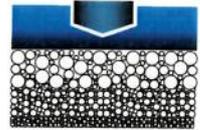
3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg

4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg

5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.



Neubau Regenrückhalteanlage, Bahnhofstraße in 29699 Bomlitz

Tabelle 7.4, Ergebnisse der Analysen u. Auswertung gem. Tabelle II.1.2-5: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken - Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial

Parameter	Einheit	MP 4	MP 5	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	6,8	6,6	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit	µS/cm	<20	<20	250	1500	2000
Chlorid	mg/L	<0,60	<0,60	30	50	100 ²⁾
Sulfat	mg/L	<0,50	<0,50	20	50	200
Cyanid	µg/L	<5,0	<5,0	5	10	20
Arsen	µg/L	<0,5	0,69	14	20	60 ³⁾
Blei	µg/L	<1,0	<1,0	40	80	200
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	1,5	3	6
Chrom (gesamt)	µg/L	<1,0	<1,0	12,5	25	60
Kupfer	µg/L	<1,0	<1,0	20	60	100
Nickel	µg/L	<1,0	<1,0	15	20	70
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	< 0,5	1	2
Zink	µg/L	<10	<10	150	200	600
Phenolindex	µg/L	<5,0	<5,0	20	40	100

In der Tabelle 8 ist die Zuordnung der untersuchten Proben zusammengestellt.

Tabelle 8, Zuordnung der untersuchten Proben gemäß LAGA 2004, TR-Boden

Bezeichnung	Zuordnungswert	Bemerkung
MP 1	Z0	-/-
MP 2	Z0	-/-
MP 3	Z0	-/-
MP 4	Z0	-/-
MP 5	Z0	-/-

Die Wiederverwendbarkeit von **mineralischen Abfällen** kann nach den Technischen Regeln der LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln - Allgemeiner Teil I“ vom 06.11.2003 beurteilt werden.

In den Technischen Regeln der LAGA werden Orientierungswerte von Schadstoffen bestimmten Verwertungs- bzw. Einbauklassen zugeordnet. Diese Orientierungswerte können für die Beurteilung der Wiederverwendung von **mineralischen Abfällen** angewandt werden.

In den Technischen Regeln werden die folgenden Einbauklassen bzw. Zuordnungswerte (Z) genannt (Abb. 3):



Neubau Regenrückhalteanlage, Bahnhofstraße in 29699 Bomlitz

In Niedersachsen ist die Zuordnung und die Entsorgung von asbesthaltigem Straßenaufbruch im „Merkblatt zur Entsorgung von asbesthaltigen Abfällen“ Stand 07.2010 der NGS Niedersächsische Gesellschaft zur Endlagerung von Sonderabfall mbH geregelt. Da der Asbestgehalt bei allen Proben unter 0,1 % liegt, sind diese Proben nach dem Merkblatt **asbestfrei**.

Für eine weitere Beratung steht Ihnen unser Büro gern zur Verfügung.

**INGENIEURBÜRO
MARIENWERDER GmbH
Ingenieure . Geologen**

Dipl.-Ing. M. Marjeh

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 2.1

Vorhaben: Neubau Regenrückhalteanlage, Bahnhofstraße, 29699 Bomlitz

Bohrung **BS 1** / Blatt: 1

Höhe: 45,56 mNN

Datum:

19.10.2020

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1.50	a) Mutterboden, (Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach humos)				KI. 1	G	1	0,00 - 1,50m
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
3.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig				GWE : 2,90m KI. 3	G	2	1,50 - 3,00m
	b)							
	c) erdfeucht, ab 2,90m vernässt	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Sand	g) Terrassensand	h) SE	i)				
5.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig				KI. 3	G	3	3,00 - 5,00m
	b)							
	c) vernässt	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Sand	g) Terrassensand	h) SU	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: 2.2

Vorhaben: Neubau Regenrückhalteanlage, Bahnhofstraße, 29699 Bomlitz

Bohrung **BS 2 + Pegel** / Blatt: 1

Höhe: 45,51 mNN

Datum:

19.10.2020

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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.20	a) Mutterboden, (Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig - b) schluffig, schwach humos c) erdfeucht d) mittelschwer e) dunkelbraun f) Oberboden g) Mutterboden h) OH i)			Kl. 1	G	1	0,00 - 0,20m
3.00	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig b) c) erdfeucht, ab 0,80m vernässt d) mittelschwer e) braun f) Sand g) Terrassensand h) SU i)			GWE : 0,80m Kl. 3	G WP	2 1	0,20 - 3,00m
5.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig b) c) vernässt d) mittelschwer e) braun f) Sand g) Terrassensand h) SU i)			Kl. 3	G	3	3,00 - 5,00m
	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

