

Brase, Fischer, Schrottge & Weichelt
Bauland GbR

Jahrning 28

39104 Magdeburg

Dipl.-Geol. Sillmann 15.09.2014

39 218 Schönebeck

Wohngebiet „Jahnstraße“

Erschließungsprojekt B-Plan

Baugrundgutachten

Inhalt

- 1 Bauvorhaben und Vorgang**
- 2 Durchgeführte Untersuchungen**
- 3 Ergebnisse der Sondierbohrungen**
- 4 Grundwasser**
- 5 Bodenmechanische Kennziffern und Eigenschaften**
- 6 Beurteilung des Baugrundes, Empfehlungen und Hinweise für die Bauausführung**
 - 6.1 Umweltanalytik
 - 6.2 Kanalbau
 - 6.3 Straßenbau
 - 6.4 Folgerungen für die Gründung
- 7 Weitere Empfehlungen**

Anlagen

- 1 Lageplan i. M. 1 : 1.000**
- 2 Bohrprofile i. M. 1 : 50**
- 3 Schichtenverzeichnisse (3.1 - 3.4)**
- 4 Laboruntersuchungen**
 - 4.1 Wassergehalt
 - 4.2 Glühverluste
- 5 Untersuchungsbericht Chemie (4 Blätter)**

1 Bauvorhaben und Vorgang

Die Brase, Fischer, Schrottge & Weichelt Bauland GbR, Magdeburg plant die Erschließung einer derzeitigen Brachfläche am nördlichen Ende der Jahnstraße in Schönebeck. Es ist dort vorgesehen, auf 12 zu parzellierenden Grundstücken eine Bebauung mit Einfamilienhäusern vorzunehmen, die über eine neu zu bauende Straße erschlossen werden.

Das gegenwärtig vorwiegend als Parkplatz genutzte Areal ist als eben zu charakterisieren. Im Randbereich ist ein Bewuchs aus älteren Pappeln vorhanden.

Unser Büro wurde von der Bauland GbR mit der Bestätigung unseres Angebotes am 18. 08. 2014 beauftragt, für o. g. Vorhaben Baugrunduntersuchungen (Kleinrammbohrungen) durchzuführen, die angetroffenen Bodenarten zu beschreiben sowie ein Baugrundgutachten mit Hinweisen zur Bauausführung (Erschließung) zu erarbeiten.

Vom Auftraggeber wurden uns der Lagepläne (i. M. 1 : 1.000) mit der geplanten Parzellierung und der Lage der Erschließungsstraße zur Verfügung gestellt. Zur Information erhielten wir das Schreiben vom 27. 08. 2014 des Fachdienstes Umwelt und Natur (Salzlandkreis) mit der Bestätigung, dass das betreffende Areal nicht als Altlastenverdachtsfläche geführt wird.

2 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Baugrundes im Untersuchungsgebiet wurden am 21. 08. 2014 insgesamt 4 Kleinrammbohrungen (BS) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in Tiefen von $t = 3$ m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft.

Die Bohransatzpunkte wurden im Rahmen der Vororteinweisung mit dem Auftraggeber abgestimmt und von uns lagemäßig in die örtliche Topographie eingemessen und höhenmäßig auf eine feste Geländehöhe (Deckeloberkante [DOK] am Nordende der Jahnstraße) einnivelliert.

Die Lage der Aufschlussstellen ist im Lageplan (Anlage 1) dargestellt. Die Ergebnisse der Aufschlussarbeiten sind in Form von Bohrprofilen (Anlage 2) und Schichtenverzeichnissen (Anlagen 3) dokumentiert. Vom humosen Boden wurden der Wassergehalt und die Anteile organischer Bestandteile (Glühverluste) bestimmt. Die Protokolle sind als Anlagen 4 beigefügt.

Aus dem unterhalb der Schotterbefestigung anstehenden humosen Boden wurde Proben entnommen, zu einer Mischprobe homogenisiert und in diese im Labor für Umweltschutz und chemische Analytik (LUS), Magdeburg nach dem Mindestumfang der TR LAGA Boden untersucht (Anlage 5). Da der darunter anstehende Sand bis auf die humosen Bestandteile gleicher Zusammensetzung und uneingeschränkt wieder verwendbar ist, wurde auf eine separate Analytik verzichtet.

3 Ergebnisse der Sondierbohrungen

Bis auf die Randbereiche und dem Mittelteil mit Oberbodenbedeckung wurde auf den übrigen Flächen eine 1 – 2 dm starke ungebundenen Schotterdecke angetroffen. In der BS 4 wurde unter der Schotterdecke eine 0,25 m mächtige Schicht aus Bauschutt (Beton, Ziegel mit Asche und Schlacke) erbohrt. Auf der Oberfläche sind Ablagerungen von Beton als Platten (nördlich BS 3) und Blöcken (? , zwischen BS 1 und 2) sichtbar.

Im gewachsenen Untergrund wurde der ehemalige Oberboden als gemischtkörniger Sand bis max. 1,0 m unter GOK erkundet. Er weist lokal einzelne Ziegel- und Schlackereste auf. Darunter folgen Schmelzwassersande mit unterschiedlichen kiesigen Anteilen, deren Basis bis 3 m Tiefe nicht erreicht wurde.

4 Grundwasser

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten in den Sanden als zusammenhängender Horizont mit Flurabständen von 2,05 – 2,25 m angetroffen.

Jahreszeitlich und niederschlagsbedingt sind höhere Wasserstände möglich, deren genauer Betrag aufgrund fehlender Messstellen nicht genau vorhergesagt werden kann. Vorerst sollte von Anstiegsbeträgen von 0,5 m (in Extremfällen bis + 0,8 m) ausgegangen werden.

Die vorhandenen Pfützen belegen das Auftreten von Stauwasser auf dem durch Verkehr verdichteten bindigen Sand (ehemaligen Oberboden).

5 Bodenmechanische Kennziffern und Eigenschaften

Den folgenden Hauptbodenarten:

- a) ehemaliger Oberboden
- b) Schmelzwassersand

können anhand der manuellen und visuellen Beurteilung der Bodenproben sowie unserer Erfahrungen mit geologisch und bodenmechanisch vergleichbaren Böden folgende bodenmechanische Eigenschaften und Kennwerte zugeordnet werden:

a) ehemaliger Oberboden

Benennung (DIN 4022)	Sand; schluffig, selten schwach schluffig, stark schluffig, schwach kiesig, schwach humos - humos
Bodengruppe (DIN 18196)	SU* (SU)
Bodenklasse (DIN 18300)	4 (3)
Bodengruppe (ATV A 127)	G 3 (G 2)
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE - StB 09)	vorwiegend F3 - sehr frostempfindlich
Lagerungsdichte (nach Bohrfortschritt)	mitteldicht - dicht
Wichte, erdfeucht	$\gamma_k = 20 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb	$\gamma_{k'} = 11 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi_{k'} = 32^\circ$
Kohäsion	$c_{k'} = 2 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_{s,k} = 25 - 40 \text{ MN/m}^2$
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,k} = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$

b) Schmelzwassersand

Benennung (DIN 4022)	(Mittel - Grob) Sand ; schwach kiesig - kiesig
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Bodenklasse (DIN 18300)	3 (5 – 7 mit Steinen und Geröllen nicht auszuschließen)
Bodengruppe (ATV A 127)	G 1
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE - StB 09)	F1 – nicht frostempfindlich
Lagerungsdichte (nach Bohrfortschritt)	mitteldicht
Wichte, erdfeucht	$\gamma_k = 19 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb	$\gamma_k' = 11 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi_k' = 32,5^\circ$
Kohäsion	$c_k' = 0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_{s,k} = 40 - 60 \text{ MN/m}^2$
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,k} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

6 Beurteilung des Baugrundes, Empfehlungen und Hinweise für die Bauausführung

6.1 Umweltanalytik

Die Böden unterhalb der aufgefüllten Schotter und der lokalen Bauschuttauffüllung sind natürlich gewachsen und höchstens in der Oberbodenschicht umgelagert worden. Organoleptische Auffälligkeiten (z.B. Färbung, Geruch) wurden weder im Boden noch im Grundwasser festgestellt.

Die standardmäßig untersuchten Parameter des Bodens erlauben eine Einstufung als **Z O** (gemäß TR LAGA 2004), so dass dieser damit als **unbelastet** bewertet werden kann (siehe Anlage 5). Die formelle Einstufung als Z 1 kann als nicht zutreffend eingeschätzt werden, da der TOC ausschließlich die humosen Bestandteile des ehemaligen Oberbodens widerspiegelt.

Auf Basis der vier Bohrungen gibt es für die weitere Nutzung aus umwelttechnischer Sicht keine Einschränkungen und auch keine Wertminderungen aufgrund von Kontaminationen.

6.2 Kanalbau

Baugruben und Gräben mit einer Tiefe bis höchstens 1,25 m bzw. bis zum Grundwasseranschnitt können entsprechend der DIN 4124 ohne Verbau und ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden; darunter sind die Wände darunter mit 60° bzw. im Sand mit 45° abzuböschten, jedoch nur, wenn kein Wasseranschnitt auftritt.

Alternativ kann auch zur Minimierung der Aushub- und Verfüllmengen mit einem Verbau gearbeitet werden, für den sich z.B. Verbautafeln (z.B. Stahlverbauplatten) anbieten, für deren Einsatz und Verwendung die Beachtung der Angaben der Tiefbau-Berufsgenossenschaft an dieser Stelle dringend empfohlen wird.

Nach jetzigem Planungsstand kann mit den zu erwartenden Kanaltiefen allenfalls bei extremen Witterungsbedingungen Grundwasser angeschnitten werden, dessen Ergiebigkeit jedoch dann als hoch einzuschätzen ist, so dass eine geschlos-

sene Wasserhaltung (Brunnen, Vakuumpflanzen) für Absenkbeträge von $> 0,2$ m unumgänglich wäre. Zu berücksichtigen ist dieser Fakt bei der Planung und zeitlichen Einordnung der Erschließungsmaßnahmen.

Im Aushub fallen unterhalb des Schotters bzw. Oberbodens Böden der Klassen 3 – 4, seltener als Klasse 5 - 7 (nur aufgrund der Steingrößen und –anteile, alte Bauteile o.ä.) an. Das Auftreten eingelagerter größerer Blöcke (Klasse 7) kann als eher untergeordnet angenommen werden. Das nachträgliche Aufmass ist dann auf Basis selektierter Blöcke gut möglich.

Nicht auszuschliessen sind Reste einer Altbebauung, deren Rückbau und Verfüllung im Kanalbereich mit zusätzlichen Aufwendungen verbunden wäre.

Aufgrund der Wiederverfüllung der Gräben innerhalb der Verkehrsflächen müssen die Verdichtungsanforderungen für die Verfüllzone nach ZTVA – StB 12 (Verweis auf ZTV E – StB 09 Tab. 2) eingehalten bzw. nachgewiesen werden. Seit der Gültigkeit der ZTV A - StB 12 sind keine Verdichtbarkeitsklassen der Böden mehr angegeben, jedoch werden die Kriterien und Grenzen der Wiedereinbaubarkeit im Folgenden aufgezeigt:

Die im Untergrund anstehenden Sande sowie die Schotter der Oberflächenbefestigung sind in der Verfüllzone gut wieder verwendbar. Lediglich für den ehemaligen Oberboden ist seine Witterungsempfindlichkeit aufgrund der bindigen Anteile zu beachten. Zur Verfüllung der Leitungszone (bis 0,3 m über Leitungsscheitel) ist ein grobkörniges Material mit einem Größtkorn von 22 mm (siehe DIN EN 1610) zu verwenden. Dieses ist beidseitig der Leitung gleichzeitig lagenweise einzubauen und sorgfältig mit leichtem Gerät auf $D_{Pr} \geq 97$ % zu verdichten.

Damit müssen lediglich nur aus Gründen der Massenbilanz Anteile gewonnener Böden für den Abtransport von der Baustelle vorgesehen werden.

Für die Bettung des Leitungsrohres kann bei den angetroffenen Bodenverhältnissen der Sand als Standardbettung, lediglich mit leichtem Gerät nachverdichtet, in der Aushubsohle verbleiben.

6.3 Straßenbau

Im Folgenden wird vorerst davon ausgegangen, dass die Straße der Belastungsklasse 1,0 gemäß "Richtlinien für die Standardisierung des Straßenoberbaues von Verkehrsflächen - RStO 12" zuzuordnen ist. Das Untersuchungsgebiet liegt in der Frosteinwirkungszone II.

Bei dem hier vorhandenen frostempfindlichen Untergrund sind Minstdicken für den frostsicheren Straßenoberbau anzusetzen, die im Folgenden genauer ausgewiesen werden. Entsprechend RStO 12 sind in Abhängigkeit von der Frostempfindlichkeitsklasse des Untergrundes folgende Richtwerte für die Stärke des frostsicheren Straßenoberbaus einzuhalten (Tabelle 1):

Tabelle 1 – Ausgangswerte für die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus

Zeile	Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke bei Belastungsklassen Bk 100 – Bk 10	Dicke bei Belastungsklassen Bk 3,2 – Bk 1,0	Dicke bei Belastungsklasse Bk 0,3
1	F 2	55 cm	50 cm	40 cm
2	F 3	65 cm	60 cm	50 cm

Zutreffendes hervorgehoben

Die erforderlichen Mehr- oder Minderdicken gem. Tabelle 7 der RStO 12 können für das vorliegende Bauvorhaben entsprechend den örtlichen Gegebenheiten wie folgt zusammengestellt werden (Tabelle 2):

Tabelle 2 – Zutreffende Korrekturfaktoren zur Dicke des Straßenoberbaus

Zeile	Örtliche Verhältnisse		
1	Frosteinwirkung	Zone II	A = + 5 cm
2	kleinräumige Klimaunterschiede	keine besonderen Klimaeinflüsse	B = ± 0 cm
3.2	Wasserverhältnisse	Wasser zeitweise oberhalb 1,5 m unter Planum	C = + 5 cm
4	Lage der Gradiente	Geländehöhe bis Damm (≤ 2 m)	D = ± 0 cm
5	Fahrbahntwässerung / Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	E = - 5 cm

Damit errechnet sich hier ein frostsicherer Oberbau in einer Mindestdicke von **65 cm**. Die genaue Bemessung hängt dann von der Befestigung der Oberfläche und der Verwendung einer Schottertragschicht ab (Beachtung des notwendigen Tragfähigkeitszuwachses).

Auf der OK Planum ist ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Es ist hier davon auszugehen, dass im dann angeschnittenen Niveau der Basis des ehemaligen Oberbodens bzw. der Sande die anforderungsgerechte Planumstragfähigkeit (Verformungsmodul) mit zumindest Nachverdichtung zu erzielen ist. Lediglich für jetzt noch nicht erkennbare Schwachstellen (< 10 % der Flächen) sollte zur Herstellung eines ausreichend tragfähigen Straßenoberbaues im Planum ein Bodenaustausch mit einem grobkörnigen, verdichtungsfähigen Material vorgesehen werden.

6.4 Folgerungen für die Gründung

Die Höhenlage oder Unterkellerung der geplanten Gebäude ist nach derzeitigem Planungstand nicht bekannt.

Bei der Festlegung der notwendigen Gründungsmaßnahmen sind wir davon ausgegangen, dass nach Abtrag des Oberbodens eine Gründung mittels Sohlplatte ausgeführt wird. Evtl. Auffüllungen sind zusätzlich auszutauschen.

Zur Schaffung gleichmäßiger Gründungsvoraussetzungen ist unter der Sohlplatte eine Bettung von mindestens 0,3 m aus Kiessand (R 1 oder R 2) oder Mineralgemisch (B 2) einzubringen und auf $D_{Pr} \geq 100\%$ zu verdichten. Eine umlaufende Frostschräge ist in diesem Falle vorzusehen.

Unter o.g. Voraussetzungen sind für Sohlplatten ($d \geq 0,2$ m) folgende Werte

ansetzbar: $\sigma_{R,d} \leq 250 \text{ kN/m}^2$ (unter den tragenden Wänden)

$$k_s = 20 \text{ MN/m}^3$$

Sollen höhere Belastungen oder Bettungsmoduln zugelassen werden, müssen die Schichtdicken bzw. die Materialauswahl des Gründungspolsters im Einzelfall angepasst werden.

Gründungen auf Streifenfundamenten sind ebenfalls möglich. Dafür ist eine frostsichere Einbindung in den anstehenden Sanden zu gewährleisten. Damit wären Bemessungswerte des Sohldrucks bis 350 kN/m^2 für 0,5 m breite Streifen ansetzbar.

Generelle Mehraufwendungen sind dann nur zu erwarten, wenn in Flächen mit gegenwärtig nicht sichtbarer Altbebauung gegründet werden muss.

Freigelegte Aushubsohlen sollten nicht befahren und zeitnah durch das Bettungsmaterial abgedeckt werden.

7 Weitere Empfehlungen

Die Klärung der historischen Bebauung ist für die Minimierung kostenrelevanter Mehraufwendungen unverzichtbar. In dem Sinne ist die vorschriftsgerechte Baugrunderkundung auch für jeden Hausstandort dringend zu empfehlen.

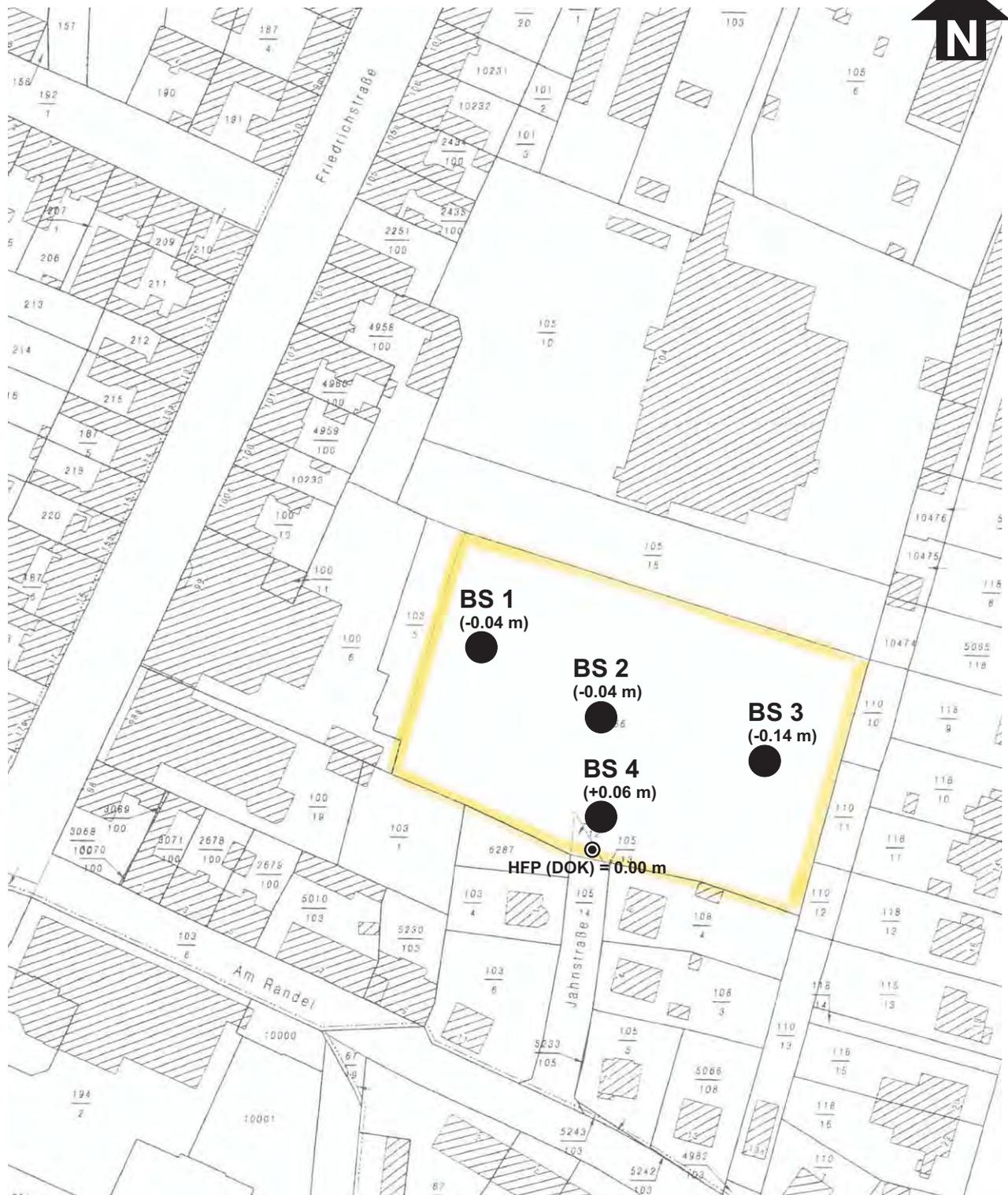
Da noch keine konstruktiven Einzelheiten bekannt sind, konnten nur allgemeine Angaben zur Gründung gemacht werden. Eine Abstimmung der Gründungsmaßnahmen nach Vorliegen der Statik und weiterer Planungsunterlagen ist zu empfehlen. Für die geplanten Fundamente der endgültigen Gründungssohlen können dann die Aussagen zur optimalen Gründung ggf. im Zuge der fachtechnischen Abnahmen noch modifiziert werden.

Weiterhin sollte die Planung des Straßenoberbaus noch endgültig abgestimmt werden.

Für die Prüfung der Verdichtung der Bettungen bzw. Gründungssohlen sollten entsprechende Dichteprüfungen (Bestimmung Verdichtungsgrad) vorgenommen werden.

Dafür steht unser Büro gern zur Verfügung.

Dipl.-Ing. G. Bischof
Geschäftsführer



Ingenieurgesellschaft für Baustoffe und Bautechnik Bischof mbH

06484 Quedlinburg, Goldstraße 4

Bauvorhaben:

Schönebeck; Erschließungsprojekt
B-Plan Jahnstraße

Auftraggeber:

Brase, Fischer, Schrotte & Weichert
Bauland-GbR

Lageplan

Gez.:

Gutbier

Maßstab:

1 : 1.000

Anlage:

1

Erklärungen der Abkürzungen und Symbole

Bodenart	Beimengung		
	< 15 %	15 - 30 %	> 30 %
S Sand	s' schwach sandig	s sandig	s* stark sandig
fS Feinsand	fs' schwach feinsandig	fs feinsandig	fs* stark feinsandig
mS Mittelsand	ms' schwach mittelsandig	ms mittelsandig	ms* stark mittelsandig
gS Grobsand	gs' schwach grobsandig	gs grobsandig	gs* stark grobsandig
G Kies	g' schwach kiesig	g kiesig	g* stark kiesig
fG Feinkies	fg' schwach feinkiesig	fg feinkiesig	fg* stark feinkiesig
mG Mittelkies	mg' schwach mittelkiesig	mg mittelkiesig	mg* stark mittelkiesig
gG Grobkies	gg' schwach grobkiesig	gg grobkiesig	gg* stark grobkiesig
U Schluff	u' schwach schluffig	u schluffig	u* stark schluffig
T Ton	t' schwach tonig	t tonig	t* stark tonig
X Steine	x' schwach steinig	x steinig	x* stark steinig

H = Humus, Torf
 F = Faulschlamm

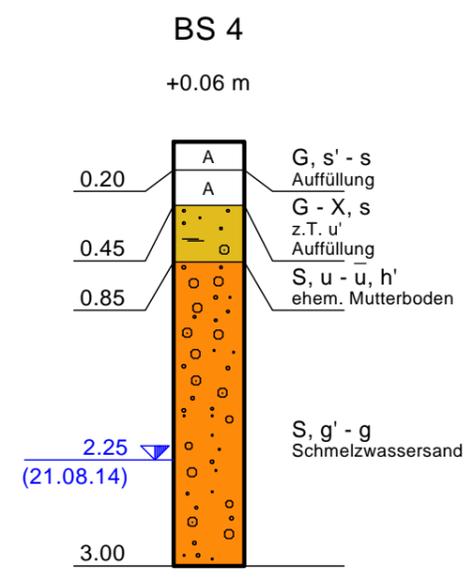
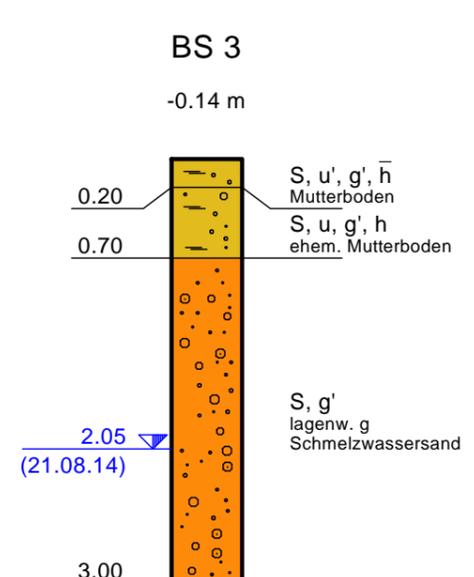
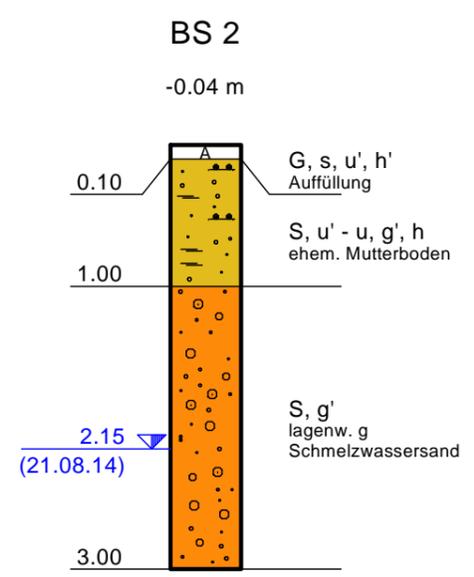
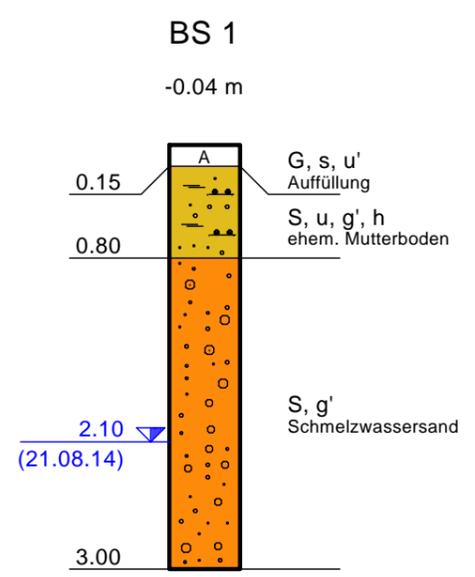
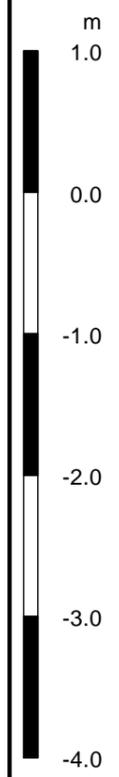
h = humos, torfig
 o = organische Beimengung

Kalkgehalt:
 + = kalkhaltig
 ++ = stark kalkhaltig

∩ = naß, Vernässung oberhalb des Grundwassers

Konsistenz

☞	= breilig	P	■	-----	Sonderprobe aus	m Tiefe
☞	= weich	▽	-----	-----	Grundwasser	m unter Gelände angebohrt
⋮	= steif	▽	-----	-----	Ruhewasserstand im ausgebauten Bohrloch	
⋮	= halbfest	▽	-----	-----	Grundwasser	m unter OK Gelände angebohrt
⋮	= fest	↑	-----	-----	Anstieg auf	m unter Gelände



**Ingenieurgesellschaft
für Baustoffe und Bautechnik
Bischof mbH**

06484 Quedlinburg
Goldstraße 4
Tel.: (03946) 689490
Fax: (03946) 689492

Bauvorhaben: **Schönebeck, Erschließungsprojekt
B-Plan Jahnstraße**

Auftraggeber: **Brase, Fischer, Schrotte & Weichelt
Bauland-GbR**

Bohrprofile

Gez.: **Gutbier** Maßstab: **1 : 50** Anlage: **2**
 Datum: **11.09.14**

I.B.B. Bischof mbH Königsborner Straße 19 39175 Heyrothsberge Tel.: (039292) 761-0 Fax: (039292) 761-99	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Anlage: 3.1
---	--	-------------

Vorhaben: Schönebeck; Erschließungsprojekt B-Plan Jahnstraße

Bohrung BS 1 / Blatt: 1	Höhe: -0.04 m Datum: 21.08.2014
--------------------------------	------------------------------------

1	2				3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	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 (Unter- kante)					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt									
0.15	a) Kies, sandig, schwach schluffig			b)			Klasse 3					
c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau										
f) Mineralgemisch	g) Auffüllung	h) [GU]	i)									
0.80	a) Sand, schluffig, schwach kiesig, humos			b)		Klasse 4	P	1	0.80			
c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun										
f) ehem. Oberboden	g) ehem. Mutterboden	h) SU*	i)									
3.00	a) Sand, schwach kiesig			b)		Klasse 3 GrW - 2.10 m						
c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgraubraun										
f) Sand	g) Schmelzwassersand	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

I.B.B. Bischof mbH Königsborner Straße 19 39175 Heyrothsberge Tel.: (039292) 761-0 Fax: (039292) 761-99	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.2
---	---	-------------

Vorhaben: Schönebeck; Erschließungsprojekt B-Plan Jahnstraße

Bohrung BS 2 / Blatt: 1	Datum: 21.08.2014 Höhe: -0.04 m
--------------------------------	------------------------------------

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				
0.10	a) Kies, sandig, schwach schluffig, schwach humos				Klasse 3			
b)								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
f) Mineralgemisch		g) Auffüllung	h) [GU]	i)				
1.00	a) Sand, schwach schluffig - schluffig, schwach kiesig, humos				Klasse 3 - 4	P	1	1.00
b) einzelne Beimengungen von Schlacke u. Ziegeln								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
f) ehem. Oberboden		g) ehem. Mutterboden	h) SU-SU*	i)				
3.00	a) Sand, schwach kiesig				Klasse 3 GrW - 2.15 m			
b) lagenweise kiesig								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
f) Sand		g) Schmelzwassersand	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

I.B.B. Bischof mbH Königsborner Straße 19 39175 Heyrothsberge Tel.: (039292) 761-0 Fax: (039292) 761-99	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.3
---	---	-------------

Vorhaben: Schönebeck; Erschließungsprojekt B-Plan Jahnstraße

Bohrung BS 3 / Blatt: 1	Datum: 21.08.2014
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	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 (Unter- kante)				
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt								
0.20	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig, stark humos								Klasse 1			
	b)											
c)	d) leicht zu bohren		e) dunkelgraubraun									
f) Oberboden	g) Mutterboden		h) OH	i)								
0.70	a) Sand, schluffig, schwach kiesig, humos					Klasse 4	P	1	0.70			
	b) einzelne Ziegelreste											
c)	d) mäßig schwer zu bohren		e) braun									
f) ehem. Oberboden	g) ehem. Mutterboden		h) SU*	i)								
3.00	a) Sand, schwach kiesig					Klasse 3 GrW -2.05 m						
	b) lagenweise kiesig											
c)	d) mäßig schwer zu bohren		e) hellgraubraun									
f) Sand	g) Schmelzwassersand		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

I.B.B. Bischof mbH Königsborner Straße 19 39175 Heyrothsberge Tel.: (039292) 761-0 Fax: (039292) 761-99	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Anlage: 3.4
---	--	-------------

Vorhaben: Schönebeck; Erschließungsprojekt B-Plan Jahnstraße

Bohrung BS 4 / Blatt: 1	Datum: 21.08.2014 Höhe: +0.06 m
--------------------------------	------------------------------------

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) Kies, schwach sandig - sandig				Klasse 3			
b)								
c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
f) Mineralgemisch	g) Auffüllung	h) [GI]	i)					
0.45	a) Kies - Steine, sandig				Klasse 3 / 5	P	1	0.45
b) z.T. schwach schluffig								
c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun						
f) Beton, Asche, Ziegel, Schlacke	g) Auffüllung	h) [GI]	i)					
0.85	a) Sand, schluffig - stark schluffig, schwach humos				Klasse 4	P g	2 1	0.85 0.85
b)								
c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) schwarzbraun						
f) ehem. Oberboden	g) ehem. Mutterboden	h) SU*	i)					
3.00	a) Sand, schwach kiesig - kiesig				Klasse 4 GrW - 2.25 m			
b)								
c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun						
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurgesellschaft für Baustoffe und Bautechnik Bischof mbH Königsborner Straße 19 39175 Heyrothsberge Tel.: (039292) 761-0 Fax: (039292) 761-99		Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18 121, Teil 1	
Auftraggeber: BaulandGesellschaft Brase, Fischer, Schrottge & Weichelt Bauland GbR Bauvorhaben: Schönebeck, Erschließungsprojekt B-Plan Jahnstraße		Bodenart: ehem. Mutterboden Bodengruppe: SU* Ausgeführt durch: Sommer Datum: 28.08,2014	
Entnahmestelle		BS 4/g 1	
Entnahmetiefe [m]		0,85	
Feuchte Probe + Behälter $m_2 + mB_2$ [g]		138,5	
Trockene Probe + Behälter $m_3 + mB_2$ [g]		129,7	
Behälter mB_2 [g]		41,2	
Wasser $(m_2 + mB_2) - (m_3 + mB_2) = m_w$ [g]		8,8	
Trockene Probe $(m_3 + mB_2) - mB_2 = m_d$ [g]		88,5	
Wassergehalt $w = m_w / m_d * 100$ [%]		10,0	

I.B.B. Bischof mbH
Sommerbergstr. 3
37339 Worbis
Tel.: 036074-90010 Fax: 036074-90015

Bericht:
Anlage: 4.2

Glühverlust nach DIN 18 128
Schönebeck, Erschließungsprojekt
B-Plan Jahnstraße

Bearbeiter: M.Sommer Datum: 28.08.2014

Prüfungsnummer:
Entnahmestelle: BS 4 / g 1
Tiefe: 0.85 m
Bodenart: S, u - ü, h'
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 21.08.2014

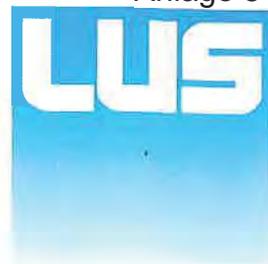
Probenbezeichnung	1	2	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	49.82	18.68	45.65
Geglühte Probe + Behälter [g]	49.53	18.53	44.97
Behälter [g]	39.15	13.12	22.12
Massenverlust [g]	0.29	0.15	0.68
Trockenmasse vor Glühen [g]	10.67	5.56	23.53
Glühverlust [-]	2.72	2.70	2.89
Mittelwert [-]	2.77		

Für nichtbindigen Boden

schwach humos 1 % bis 3 %
humos über 3 % bis 5 %
stark humos über 5 %

Für bindigen Boden

schwach humos 2 % bis 5 %
humos über 5 % bis 10 %
stark humos über 10 %



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 14/02090

I.B.B. Bischof mbH
Goldstraße 4

Seite 1

06484 Quedlinburg
Deutschland

Belegdatum: 22.08.14
Ihre Kundennr.: D10683

Sachbearbeiter: Lutgard Krause
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Ihre Referenz: Schönebeck, Jahnstr.

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P034041	MP BS 1-4	25.08.14	29.08.14	Auftraggeber	22.08.14	Boden

Prüfparameter	Prüfverfahren	Prüfeinheit	P034041
Trockensubstanz	DIN ISO 11465	Masse %	89,9
TOC	DIN ISO 10694	Ma.-% TS	1,40
EOX	DIN 38414-S17	mg/kg TS	< 1
Königswasseraufschluß	DIN ISO 11466	g/100 ml	
Arsen (W)	DIN EN ISO 11969	mg/kg TS	4,2
Blei	DIN ISO 11047	mg/kg TS	28,4
Cadmium	DIN ISO 11047	mg/kg TS	< 0,1
Chrom	DIN ISO 11047	mg/kg TS	17,4
Kupfer	DIN ISO 11047	mg/kg TS	12,2
Nickel	DIN ISO 11047	mg/kg TS	13,9
Quecksilber (W)	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,22
Zink	DIN ISO 11047	mg/kg TS	45,4
MKW i.V.m. LAGA M35 (KW04)	DIN EN 14039	mg/kg TS	47

Parameter - Fortsetzung

Dipl.-Chemie-Ing.
Lutgard Krause
Projektkoordinatorin

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK. 1



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 14/02090

Seite 2

I.B.B. Bischof mbH
Goldstraße 4

06484 Quedlinburg
Deutschland

Belegdatum: 22.08.14
Ihre Kundennr.: D10683

Sachbearbeiter: Lutgard Krause
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Ihre Referenz: Schönebeck, Jahnstr.

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P034041	MP BS 1-4	25.08.14	29.08.14	Auftraggeber	22.08.14	Boden

..... Parameter - Fortsetzung

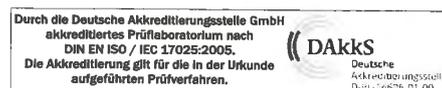
Prüfparameter	Prüfverfahren	Prüfeinheit	P034041
Naphthalin	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
Acenaphthylen	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
Acenaphten	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
Fluoren	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
Phenanthren	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
Anthracen	DIN ISO 13877	mg/kg	0,05
Fluoranthen	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
Pyren	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
Chrysen	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
Indenopyren	DIN ISO 13877	mg/kg	< 0,05
PAK(EPA) - Summe	DIN ISO 13877	mg/kg	0,05

Parameter - Fortsetzung

Dipl.-Chemie-Ing.
Lutgard Krause
Projektkoordinatorin

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK. 1





LUS GmbH · Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 14/02090

I.B.B. Bischof mbH
Goldstraße 4

Seite 3

06484 Quedlinburg
Deutschland

Belegdatum: 22.08.14
Ihre Kundennr.: D10683

Sachbearbeiter: Lutgard Krause
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Ihre Referenz: Schönebeck, Jahnstr.

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P034041	MP BS 1-4	25.08.14	29.08.14	Auftraggeber	22.08.14	Boden

. Parameter - Fortsetzung

Prüfparameter	Prüfverfahren	Prüfeinheit	P034041
Eluierbarkeit	DIN 38414-S4	-	
pH-Wert	DIN 38404 C5	-	8,3
elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888	µS/cm	91
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	< 5
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	2

Die o.g.Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmaterialien.

Die o.g.Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.

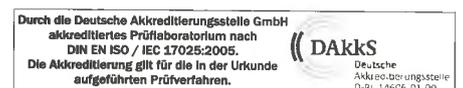
n.n. - nicht nachweisbar n.b. - nicht bestimmbar ** - Prüfverfahren nicht akkreditiert *** - fehlerhafte Probenanlieferung

Magdeburg, den 29.08.14

Dipl.-Chemie-Ing.
Lutgard Krause
Projektkoordinatorin

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK. 1



Ergebnisbewertung

Prüfbericht/Projekt: 14/02090
LUS-Probenr.: P034041
Probenbezeichnung: MP BS 1-4
Bodenart: Lehm/Schluff

Tab. 1: Feststoffuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P034041 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Boden; 2004)			
				Z 0 (Lehm/Schluff)	Z0*	Z 1	Z 2
TOC *	Masse %	1,40	Z 1	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1	Z 0	1	1	3	10
Arsen	mg/kg TS	4,2	Z 0	15	15	45	150
Blei	mg/kg TS	28,4	Z 0	70	140	210	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	Z 0	1	1	3	10
Chrom	mg/kg TS	17,4	Z 0	60	120	180	600
Kupfer	mg/kg TS	12,2	Z 0	40	80	120	400
Nickel	mg/kg TS	13,9	Z 0	50	100	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	0,22	Z 0	0,5	1,0	1,5	5
Zink	mg/kg TS	45,4	Z 0	150	300	450	1500
MKW	mg/kg TS	47	Z 0	100	200 (400)	300 (600)	1000 (2000)
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05	Z 0	0,3	0,6	0,9	3
PAK Summe	mg/kg	0,05	Z 0	3	3	3 (9)	30
Feststoff-gesamt			Z 1				

* Überschreitungen des TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) können geogen/natürlich bedingt sein.

Tab. 2: Eluatuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P034041 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Boden; 2004)			
				Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	--	8,3	Z0/Z0*	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	91	Z0/Z0*	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	2	Z0/Z0*	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	< 5	Z0/Z0*	20	20	50	200
Eluat-gesamt			Z0/Z0*				

Gesamtbewertung: **Z1, aufgrund des TOC-Gehaltes im Feststoff**

