



Ingenieurbüro für Baugrund

Bornemann Uwe - Dipl. Ing.

06333 Hettstedt, Randsiedlung 12

Tel/Fax: 03476 / 85 30 18 / 19

**Feldversuche, Eigenüberwachung
Gleis-, Kanal-, Straßen- und Tiefbau
Baugrunduntersuchung
Vermessung**

FU : 0171 / 36 73 351

e-mail: LP.LRS@t-online.de

Internet: www.ib-bornemann.de

Mitglied der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

Baugrunderkundung

Bauvorhaben:	Kanalbau GWG Nord Querfurt 06268 Querfurt
Auftraggeber:	Stadt Querfurt, Abwasserbetrieb Merseburger Straße 113 06268 Querfurt
Projekt Nr.:	GWG 002/2022
Bearbeiter:	Dipl.- Ing. Bornemann
Datum:	10.05.2022
Ausfertigung:	1



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN	3
3. GEOGRAPHISCHE - GEOLOGISCHE SITUATION	4
3.1 Bodenschichtung	4
3.2 Bodengruppen u. -klassen, bodenmechanische Kennwerte	5
4. HOMOGENBEREICHSBILDUNG UND KENNWERTE DER HOMOGENBEREICHE	6
4.1. Erdbauliche Maßnahmen	6
4.2. Homogenbereichsbildung	7
4.2.1 Grundsätze	7
4.2.2 Festlegung der Homogenbereiche	7
4.2.2.1 Geotechnische Kategorie	7
4.2.2.2 Homogenbereiche	7
4.3. Kennwerte für Homogenbereiche	8
4.3.1 DIN 18300 – Erdarbeiten (Lösen)	8
4.3.2 DIN 18300 – Erdarbeiten (Einbau)	8
4.4. Prüfungen im Streitfall	9
5. UMWELTRELEVANTE UNTERSUCHUNGEN	9
5.1 Bodenuntersuchung nach LAGA TR Boden	9
6. BAUAUSFÜHRUNG – Hinweise für Ausschreibung	10
6.1 Kanalisation – offene Bauweise	10
6.1.1 Wasserhaltung und Grabensicherung	10
6.1.2 Stabilisierung der Grabensohle	10
6.1.3 Grabenverfüllung, Wiederverwendung der anstehenden Böden	11
6.2 Kanalisation – geschlossene Bauweise	11
6.3 Kontrollprüfungen	11
7. Hinweise - Quellenverzeichnis	12

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1:	Schichtenverzeichnisse
Anlage Blatt 1:	Lageplan der Sondierpunkte
Anlage Probe 22154203	Bodenuntersuchung LAGA Mischprobe
Anlage W1	Wassergehalte
Anlage Sieb P2	Kornverteilung



1. AUFGABENSTELLUNG

Unser Ingenieurbüro **für Baugrund** wurde von der Stadt Querfurt mit der Baugrunduntersuchung für die geplante Baumaßnahme Kanalbau, in Querfurt im Gewerbegebiet Nord beauftragt.

Die Angaben erfolgen für eine Kanalbaumaßnahme in offener und geschlossener Bauweise.

Im Rahmen der Untersuchungen soll der Bodenaufbau sowie die Grundwasserverhältnisse festgestellt werden. Die Trasse führt über ein Brachgelände mit Gras und Buschbewuchs mit einem unbefestigten Weg, weiter über das Firmengelände der Firma Roth Agrarhandel mit einer Beton- und Asphaltbefestigung der Oberfläche. Für die statischen Nachweise wird eine Baugrundbeurteilung mit Angabe der notwendigen bodenmechanischen Kennwerte erarbeitet. Die Benennung, Beschreibung und Klassifizierung der Böden erfolgt nach DIN EN ISO 14688-1.

Im Punkt 5 erfolgen Hinweise zur Bauausführung, die für die Ausschreibungsunterlagen genutzt werden können. Grundwasserstände wurden bis zur Aufschlusstiefe nicht festgestellt.

Die Felduntersuchungen wurden am 25.03.2022 durchgeführt. Die Untersuchungsstellen wurden durch den Auftraggeber festgelegt.

Die entnommenen Bodenproben wurden im bodenmechanischen Labor der Firma „Ingenieurbüro für Baugrund“ untersucht und werden zur Beweissicherung bis 6 Monate nach Abschluss der Geländeuntersuchungen aufbewahrt. Die Untersuchung der Umweltanalyse erfolgte durch die Firma Umwelt-Service-Hettstedt, Kassler Straße 48, 06295 Lutherstadt Eisleben.

2. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN

Zur Bearbeitung des vorliegenden Berichtes standen uns die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- 2.1 Geologische Karte, M. 1:25000, Blatt 4434 (Querfurt).
- 2.2. Lageplan GWG Nord Übersicht Blatt 1

3. GEOGRAPHISCHE - GEOLOGISCHE SITUATION



Querfurt ist eine Stadt im Saalekreis in Sachsen-Anhalt (Deutschland). Sie liegt westlich von Halle (Saale). Die Stadt Querfurt liegt im südöstlichen Harzvorland im Tal der Querne, die die Altstadt von West nach Ost durchfließt. Die Querfurter Platte wird begrenzt durch den Hornburger Sattel im Nordwesten, das Geiseltal im Osten und das Tal der Unstrut bei Nebra im Süden und die Buntsandsteinplatte des Ziegelrodaer Forstes im Westen. Sie ist, ähnlich der Mansfelder Platte im Nordnordwesten, ein welliges Plateau mit Höhenlagen zwischen 120 und 244,6 m. Die Querfurter Platte ist eines der größten Löss-Schwarzerdegebiete in Sachsen-Anhalt. Das Untergrundgestein (Muschelkalk) sowie der darüber liegenden mächtigen Lössschichten bedingen ein wenig bewegtes Relief. Die flachwellige Morphologie der Landschaft bedingt vielfältige Akkumulations- und Erosionsprozesse. Im Westen und Süden endet das flach nach Osten geneigte Plateau mit einer steilen Stufe. Wikipedia

Die Sondierpunkte sind im Lageplan verzeichnet.

Die Bohrprofil Darstellungen sind mit einem Höhenmaßstab von 1 : 15 dargestellt.

3.1. Bodenschichtung

Nach den Untersuchungsergebnissen stellt sich folgender Bodenaufbau dar.

Grobeinschätzung

Wegbefestigung – keine, Feldweg, Fahrstreifen

Straßenoberbau Betriebsgelände – Asphalt auf Schotter, Betonplatten auf Kies.

Unter der Wegbefestigung wurde ein Schluff und Löß mit weich/steifer bis halbfester Konsistenz erkundet. Im Liegenden wurde bei RKB 1 ein mitteldichter Sand angetroffen.

Die Untersuchungen wurden bis in eine Tiefe von 3,00 m geführt.

Grund- bzw. Schichtenwasser wurde bis zur Aufschlusstiefe zum Erkundungsdatum nicht angetroffen. Schichten- und Stauwasser kann in schichtstarken Sandbändern auftreten. Die genaue Beschreibung der Bodenschichtung mit Tiefen- und Mächtigkeitsangaben sowie über Konsistenz und Beschaffenheit sind den Anlagen 1 RKB 1 - 3 zu entnehmen.



Sollten gravierende Unterschiede hinsichtlich Konsistenz, Beschaffenheit und Färbung der angetroffenen Bodenschichtung bei den Bauarbeiten angetroffen werden, ist mein Büro zu informieren, um eine Präzisierung vornehmen zu können.

3.2. Bodengruppen und -klassen, bodenmechanische Kennwerte

Nach DIN 18 300 klassifizieren wir die hier angetroffenen Bodenarten hinsichtlich Lösen und Fördern wie folgt : (Bodengruppen nach DIN 18 300/18 196):

- | | |
|---------------|--|
| Bodenklasse 3 | leicht lösbar – Kiese, Sande, schluffig |
| Bodenklasse 4 | mittelschwer lösbar – Kiese, Sande Tone, stark schluffig
(TL, TM, TA, UL, UM, GU*, GT*) |
| Bodenklasse 5 | schwer lösbar – Kiese, Sande Tone, stark schluffig
(TL, TM, TA, UL, UM, GU*, GT*) |
| Bodenklasse 6 | leicht lösbarer Fels mineralisch gebunden, jedoch stark
klüftig, brüchig. bröckelig, schiefrig, verwittert; vergleichbare
verfestigte Bodenarten. Böden mit mehr als 30%
Grobsteinen 315-630 mm Ø |

Die Auffüllungen, geogenen und organischen Schuffe sind je nach Anteil der Haupt- und Nebenanteilen den Bodengruppen UL, TL der Bodenklassen 4, bzw. der Bodenklasse 5 zuzuordnen.



Die Bodenmechanischen Kennwerte können auf Grund der Bodenansprache und Probenbeurteilung wie folgt zusammengefasst werden:

Bodenart	Wichte γ (kN/m ³)	Wichte γ' (kN/m ³)	Reibungswinkel φ (°)	Kohäsion c' (kN/m ²)	Steifezahl E_s (MN/m ²)	BK DIN 18315	BG DIN 18196	BK DIN 18 300
Schotter, Unterbau GU	19	9	32	0	20	LNW 1-3 S2	GU	3
Schluffe weich UL	20	10	27,5	5	5	LBM 1	UL	4
Schluffe steif - halbfest	20,5	10,5	27,5	15	15	LBM 2	UL	4
Sand	18,0	10	32	0	60	LNW 1 S2	SU	3

Tab. 1

Wichte γ (kN/m³) = erdfeucht

Wichte γ' (kN/m³) = unter Auftrieb

Reibungswinkel φ (°) = drainierter Boden

Kohäsion c' (kN/m²) = drainierter Boden

Steifezahl E_s (MN/m²)

BG

BK

= Steifeziffer

= Bodengruppe

= Bodenklasse

Bindige Böden (Bodengruppe UL) besitzen grundsätzlich eine hohe Wasseraufnahmefähigkeit, so dass dies Böden beim offen legen der Kanalgräben, insbesondere bei Niederschlägen, in den fließenden Konsistenzzustand und in die Bodenklasse 2 übergehen können und ihre Tragfähigkeit deutlich herabgesetzt wird. Der Sandstein ist mineralisch gebunden. In der Verwitterungszone sind Sand und Schlufflagen vorhanden.

4. HOMOGENBEREICHSBILDUNG UND KENNWERTE DER HOMOGENBEREICHE

4.1. Erdbauliche Maßnahmen

Für das Bauvorhaben ist die Bildung von Homogenbereichen für folgende Gewerke erforderlich:

- ATV DIN 18300: Erdarbeiten

4.2. Homogenbereichsbildung

4.2.1 Grundsätze

In Absatz 2.3 der DIN 18300 (U 1) wird die „Einteilung von Boden und Fels in Homogenbereiche“ folgendermaßen definiert:

- ▶ „Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist.
- ▶ Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen.“
- ▶ „Soweit möglich werden künstliche Böden, z. B. Auffüllungen und sonstige Stoffe, z.B. Bauteile, Recyclingstoffe, industrielle Nebenprodukte, Abfall und Böden mit Fremdbestandteilen, nach Abschnitt 2.2 beschrieben und nach Abschnitt 2.3 eingeteilt. Ist dies nicht möglich, werden sie im Hinblick auf ihre Eigenschaften für Erdarbeiten spezifisch beschrieben.“

4.2.2 Festlegung der Homogenbereiche

4.2.2.1 Geotechnische Kategorie

Die Baumaßnahme ist der Geotechnischen Kategorie (GK) 2 nach DIN 4020 zuzuordnen.

4.2.2.2 Homogenbereiche

Für die Ausschreibung und Abrechnung der erdbaulichen Leistungen des Bauvorhabens wird daher die Bildung folgender Homogenbereiche empfohlen:

Schicht Nr.	Baugrundsicht	DIN 18320 Oberbo- denarbeiten	DIN 18300 Erdarbeiten Lösen	DIN 18300 Erdarbeiten Einbau
S1	Wegbefestigung, Unterbau SU, GU	-	Lös-A	Ein - A
S2	Schluff steif, halbfest	-	Lös-A	Ein - A
S3	Sand mitteldicht	-	Lös-A	Ein - A

Tabelle 1: Homogenbereichseinteilung für die Erdarbeiten;

- ▶ Grundlage der Festlegung der Homogenbereiche DIN 18300 (Lösen) ist der Einsatz eines Baggers mittlerer Leistungsklasse gem. Baugeräteliste ($\geq 35 - 150$ kW).
- ▶ Die Richtigkeit der Homogenbereichsbildung ist in Bezug auf die vorgesehene Bauausführung / den geplanten Maschineneinsatz durch den Ausführungsplaner zu prüfen!

4.3. Kennwerte der Homogenbereiche

4.3.1. DIN 18300 – Erdarbeiten (Lösen)

Tabelle 5: Kennwerte für Homogenbereich Lösen-A nach DIN 18300 (Lösen)

Schicht S1-S2			Homogenbereich
Kennwert	Symbol	Einheit	Lös - A
Umfasst Schicht Nr.:	-	-	S1- S2
ortsübliche Bezeichnung	-	-	Auffüllung, Sand Schluff
Abfallschlüssel	AVV	-	zu bestimmen nach LAGA
Massenanteil Ton	Cl	[%]	0 - 40
Massenanteil Schluff	Si	[%]	0 - 90
Massenanteil Sand	Sa	[%]	5 - 100
Massenanteil Kies	Gr	[%]	0 - 70
Massenanteil Steine	Co	[%]	0 - 30
Massenanteil Blöcke	Bo	[%]	0 - 10
Massenanteil große Blöcke	LBo	[%]	0 - 5
Dichte	ρ	[t/m ³]	1,5 – 2,4
undräßierte Kohäsion	c_u	[kN/m ²]	0 - 300
Wassergehalt	wn	[%]	3 - 30
Plastizitätszahl	IP	[%]	fein- und gemischtkörnige Böden: 0 – 40
Konsistenzzahl	IC	[-]	fein- und gemischtkörnige Böden: 0,25 – 1,60
Lagerungsdichte	ID	[%]	grobkörnige Böden: 15 – 70
organischer Anteil	Vgl	[%]	0 - 10
Bodengruppe DIN 18196	-	-	A, SE, SI, SW, SU, SU*, ST, ST*, GE, GI, GW, GU, UL, TL, TM, TA, OU, OT

4.3.2. DIN 18300 – Erdarbeiten (Einbau)

Tabelle 6: Kennwerte für Homogenbereich Ein-A nach DIN 18300 (Einbau)

Schicht S1, S2			Homogenbereich
Kennwert	Symbol	Einheit	Ein - A
Umfasst Schicht Nr.:	-	-	S1, S2
ortsübliche Bezeichnung	-	-	Schluff, Löß, Schotter, Steinerde
Abfallschlüssel	AVV	-	nach LAGA Z0
Massenanteil Ton	Cl	[%]	0 - 40
Massenanteil Schluff	Si	[%]	0 - 90
Massenanteil Sand	Sa	[%]	5 - 100
Massenanteil Kies	Gr	[%]	0 - 70
Massenanteil Steine	Co	[%]	0 - 30
Massenanteil Blöcke	Bo	[%]	0 - 10
Massenanteil große Blöcke	LBo	[%]	0 - 5
Dichte	ρ	[t/m ³]	1,5 – 2,4
undräßierte Kohäsion	c_u	[kN/m ²]	0 - 300
Wassergehalt	wn	[%]	5 - 15
Plastizitätszahl	IP	[%]	fein- und gemischtkörnige Böden: 0 – 40
Konsistenzzahl	IC	[-]	fein- und gemischtkörnige Böden: 0,5 – 1,60
Lagerungsdichte	ID	[%]	15 - 70
organischer Anteil	Vgl	[%]	0 - 5
Bodengruppe DIN 18196	-	-	SE, SI, SW, SU, SU*, GE, GI, GW, GU, UL, TL, TA



4.4. Prüfungen im Streitfall

Bei strittigen Kennwerten für Homogenbereiche werden für die Nachweisführung durch den AN folgende Prüfnormen festgelegt:

Nr.	Kennwert Boden	Symbol	Einheit	Prüfnorm
1	ortsübliche Bezeichnung	-	-	-
2	Massenanteil Ton	Cl	[%]	DIN 18123
	Massenanteil Schluff	Si	[%]	
	Massenanteil Sand	Sa	[%]	
	Massenanteil Kies	Gr	[%]	
3	Massenanteil Steine	Co	[%]	Bezeichnung nach DIN EN ISO 14 688.
	Massenanteil Blöcke	Bo	[%]	
	Massenanteil große Blöcke	LBo	[%]	
4	mineralogische Zusammensetzung Co, Bo, LBo	-	-	DIN EN ISO 14689-1
5	Dichte	ρ	[t/m ³]	DIN 18125-2
6	Kohäsion	c	[kN/m ²]	DIN 18137-2
7	undrionierte Kohäsion	c_u	[kN/m ²]	DIN 18137
8	Wassergehalt	wn	[%]	DIN EN ISO 17892-1
9	Plastizitätszahl	IP	[%]	DIN 18122-1
10	Konsistenzzahl	IC	[-]	DIN 18122-1
11	Durchlässigkeit	kf	[m/s]	DIN 18130
12	Lagerungsdichte	ID	[%]	DIN 18126
13	Kalkgehalt	cCaCO ₃	[%]	DIN 18129
14	Sulfatgehalt	cSO ₄	[mg/kg]	DIN EN 1997-2
15	organischer Anteil	Vgl	[%]	DIN 18128
16	Benennung org. Böden	-	-	DIN EN ISO 14 688-1
17	Abrasivität	LAK	[g/t]	NF P18-579
18	Bodengruppe DIN 18196	-	-	DIN 18196
19	Bodengruppe DIN 18915	-	-	DIN 18915
20	umweltrelevante Inhaltsstoffe	-	-	BBodSchV, TR LAGA, DepV

Tabelle 7: Technische Regeln zur Prüfung der Kennwerte und Angaben der Homogenbereiche für Böden

5 UMWELTRELEVANTE UNTERSUCHUNGEN

5.1 Bodenuntersuchung nach LAGA TR Boden

Bei den Sondierungen wurden keine Auffälligkeiten festgestellt, so dass die Mischproben nach TR Boden auf unspezifischen Verdacht im Mindestumfang untersucht wurden. Die Zusammenstellung der Mischproben erfolgte aus allen Untersuchungsstellen zu gleichen Anteilen.

August-Bebel-Straße **Probe 22154203** Bodenuntersuchung LAGA

Bewertung:

Das untersuchte Material erfüllt nach LAGA M20, TR Boden, 2004 die Kriterien der Verwertungsklasse Z 2.



6. BAUAUSFÜHRUNG – Hinweise für Ausschreibung

Nach Aufnahme des Straßenoberbaus (Schotter, wiederverwertbar) kann der Aushub der Leitungsgräben erfolgen. Generell ist im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit der Grabenaushub wiederzuverwenden. Für bindigen Boden ist dafür eine Konsistenzzahl von 0,5 und größer erforderlich.

Eine Bodenverbesserung bzw. ein Bodenaustausch ist, in den Bereichen mit weichem Schluff im Grabenbereich erforderlich.

6.1 Kanalisation – offene Bauweise

6.1.1 Wasserhaltung und Grabensicherung

Zur Trockenhaltung der Kanalgräben ist, aus gutachterlicher Sicht, eine offene Wasserhaltung vorzuhalten. Anfallendes Niederschlagswasser ist durch Wälle vom Graben weitestgehend fernzuhalten.

Zur Sicherung der Leitungsgräben bei geringer Tiefe $< 1,25$ m muss ein Verbau mittels Stahlverbauplatten mit Doppelgleitschienen bzw. ein ausgesteifter Kanaldielenverbau (Kammerdielenverbau) oder ein „KRINGS“-Verbau bzw. ähnliches (Gleitschienenverbau) eingesetzt werden.

Im Bereich von sich kreuzenden Kanal- und generell Ver- und Entsorgungsleitungen kann ein horizontaler bzw. vertikaler Holz- bzw. Stahllamellenverbau zum Einsatz kommen.

Für die Bemessung des Verbaus sind die bodenmechanischen Kennwerte der Tab. 1 zu berücksichtigen.

Die zusätzliche Lastbeanspruchung des Verbaus resultiert aus der seitlichen Druckausbreitung durch den Baustellenverkehr und ist in die statische Berechnung mit einzubeziehen.

6.1.2 Stabilisierung der Grabensohle

Die Sohle der Leitungsgräben soweit sie im Bereich von steifen Schluff und mitteldichtem Sand liegen sind ausreichend standfest für die Aufnahme der Rohrlasten und der Schachtbauwerke



6.1.3 Grabenverfüllung, Wiederverwendung der anstehenden Böden

Die angetroffenen Böden UL (Schluff, Löß) sind bei steifer und halbfester Konsistenz wiederverwendbar.

Weicher Schluff ist nicht einbaufähig. Hier ist ein Bodenaustausch durch Verdichtungsfähigen Boden vorzunehmen. Die Verdichtung des bindigen Aushubes bei Wiedereinbau, ist durch eine Schafffußwalze vorzunehmen. Es ist darauf zu achten, dass der Aushub vor Nässe zu schützen ist. Durch eine Wasseraufnahme, kann sich eine weiche Konsistenz einstellen, und ein Einbau, ist ohne Verbesserung so, nicht möglich.

6.2 Kanalisation – geschlossene Bauweise

Werden zum Schutz von Straßen, Gebäuden oder anderen Gegebenheiten Teilabschnitte in geschlossener Bauweise ausgeführt, ist eine Mindestüberdeckung gemäß ATV - A125 einzuhalten. (abhängig vom Bohr-, Pressverfahren)

Start und Zielgrube:

Zur Trockenhaltung und Sicherung der Start- und Zielgruben gelten die Ausführungen des Abschnitt 3.1.1

Druckwand:

Rohrvortrieb: Bei der angetroffenen Baugrundsichtung UL, (gemäß DIN 18319 Bodenklasse LBM1 und LBM2) und SU (LNW 1) ist im Bereich der zu durchfahrenden Tiefe ein homogener Baugrund zu erwarten. Größere Einlagerungen von Steinen (Findlinge) sind jedoch im Löß möglich.

Mehraufwendungen infolge zusätzlicher Start und Bergungsgruben sollten deshalb im Leistungsverzeichnis berücksichtigt werden.

Eine offene Wasserhaltung sollte in den Start- und Zielgruben vorgehalten werden.

6.3 Kontrollprüfungen

Abhängig von der Lage der geplanten Trasse (Fußweg oder Straßenkörper) ist die Anzahl der erforderlichen Kontrollprüfungen der Verdichtung vom Auftraggeber unter Berücksichtigung der Eigenüberwachungsprüfungen der bauausführenden Firma nach



den Maßgaben der ZTVA-StB 12, ZTVE-StB 17 und der DIN EN 1610 sowie unter Beachtung des Arbeitsblattes A TV-DVWK A 139 festzulegen. Auf der Oberfläche der Grabenverfüllung im Bereich von Verkehrswegen (Planum) sind die Verdichtungswerte gemäß ZTVE-StB 09 zu erreichen und mit Plattendruckversuchen nachzuweisen. Die Tragfähigkeit der Schichten des Straßenoberbaus gilt es mit den in den bekannten Regelwerken vorgegebenen Kontrollverfahren zu überprüfen. In der Leitungs- und Verfüllzone kann die Verdichtung durch Prüfung des Sondierwiderstandes mittels Rammsondierungen nach EN ISO 22476-2 oder mittels dynamischer Plattendruckversuche als indirekte Prüfverfahren kontrolliert werden. Eine Korrelation durch direkte Prüfverfahren ist vorzunehmen.

7. HINWEISE - Quellenverzeichnis

Sollten sich Planänderungen ergeben (Tiefen, Trassenverlauf) oder während der Bauausführung vom Gutachten abweichende Baugrundverhältnisse angetroffen werden, so ist das Ingenieurbüro für Baugrund umgehend zu informieren und zur Neubewertung der Situation angefordert werden.

- /1/ Geologische Übersichtskarte (1960),
Maßstab 1 : 25 000
ZGI der DDR, Berlin, Querfurt Blatt 4635
- /2/ Preussische Geologische Landesanstalt (1931)
Maßstab 1 : 25 000
Geologisches Landesamt Berlin, Blatt 2456
- /3/ Hydrogeologische Karte HK50 (1984)
Blatt 1105-3/4 (Querfurt/Halle)
Maßstab 1 : 50 000
ZGI der DDR, Berlin
- /4/ Gebietskarte zum Bauvorhaben
- /5/ SCHMIDT H.-H. (1996)
Grundlagen der Geotechnik
Bodenmechanik- Grundbau -Erdbau, B.-G.- Teubner-Verlag Stuttgart

- U 1 VOB (2015): Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Ausgabe 2012, Ergänzungsband 2015, Beuth Verlag GmbH, Berlin, 08/2015.
- U 2 DVGW (2016): DVGW-Information, Gas / Wasser Nr. 20: Umsetzung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08 im Erdbau für die Vergabe und Abwicklung von Bauaufträgen im Leitungstiefbau. Anwendungsbeispiel, Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., Bonn, 01/2016.
- U 3 DIN 4020: 2010-12 – Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke



- U 4 AVV (2001): Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung – vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I, S 3379), zuletzt geändert am 04.03.2016
- U 5 FESTAG, G. (2016): Arbeitshilfe „Baugrundbeschreibung über Homogenbereiche gemäß VOB Ergänzungsband 2015“ für die Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt, BuG Baugrunduntersuchung Naumburg GmbH, Naumburg, 23.05.2016.
- U 6 LAU (2016): Stellungnahme zur Abfallrechtlichen Einstufung von Bodenmaterial, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 02.05.2016

Ingenieurbüro für Baugrund

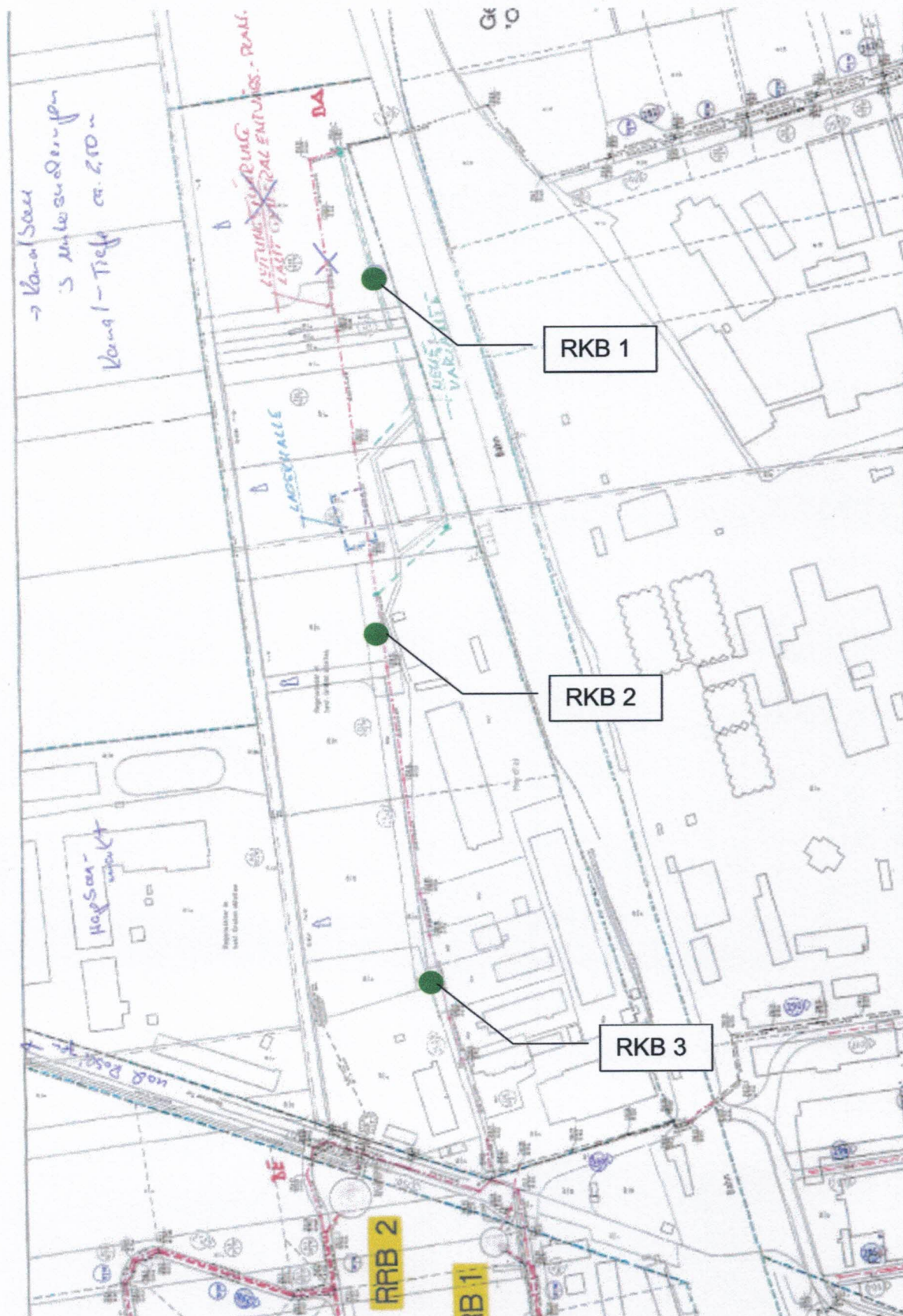
Bornemann, Uwe - Dipl.-Ing.

Randsiedlung 12

06333 Hettstedt

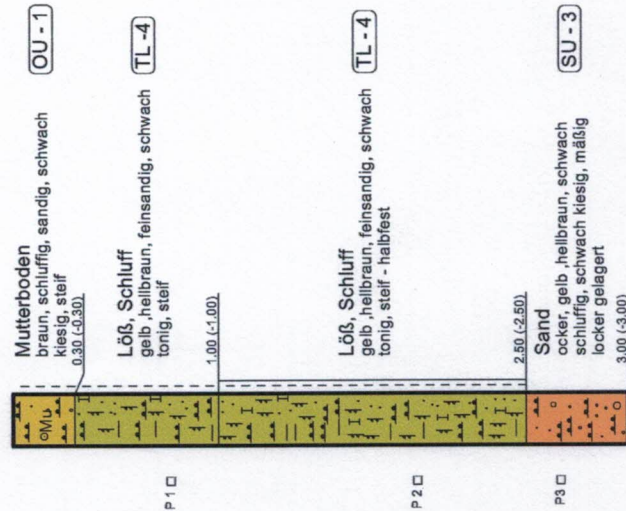
Tel.: (03476) 85 30 18 Fax: 85 30 19

Hettstedt den 10.05.2022



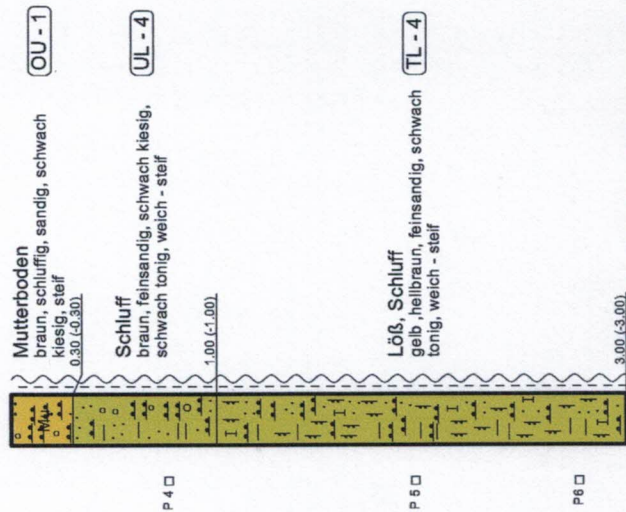
RKB 1

0,0 m OK Weg



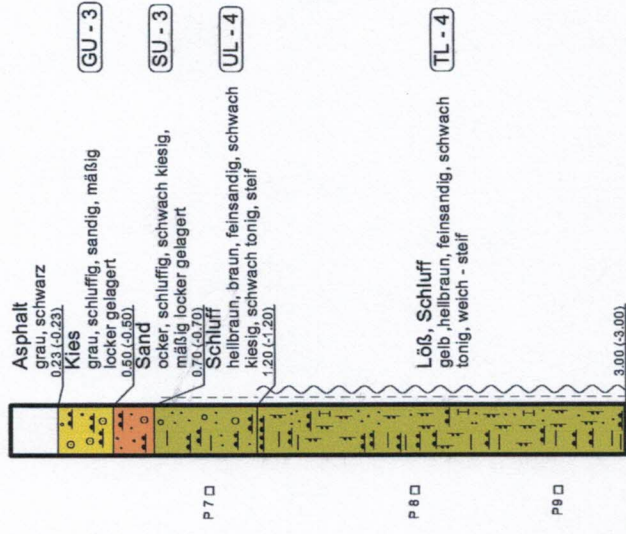
RKB 2

0,0 m OK Weg

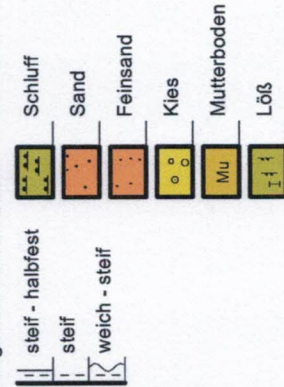


RKB 3

0,0 m OK Zufahr



Legende Bodenarten

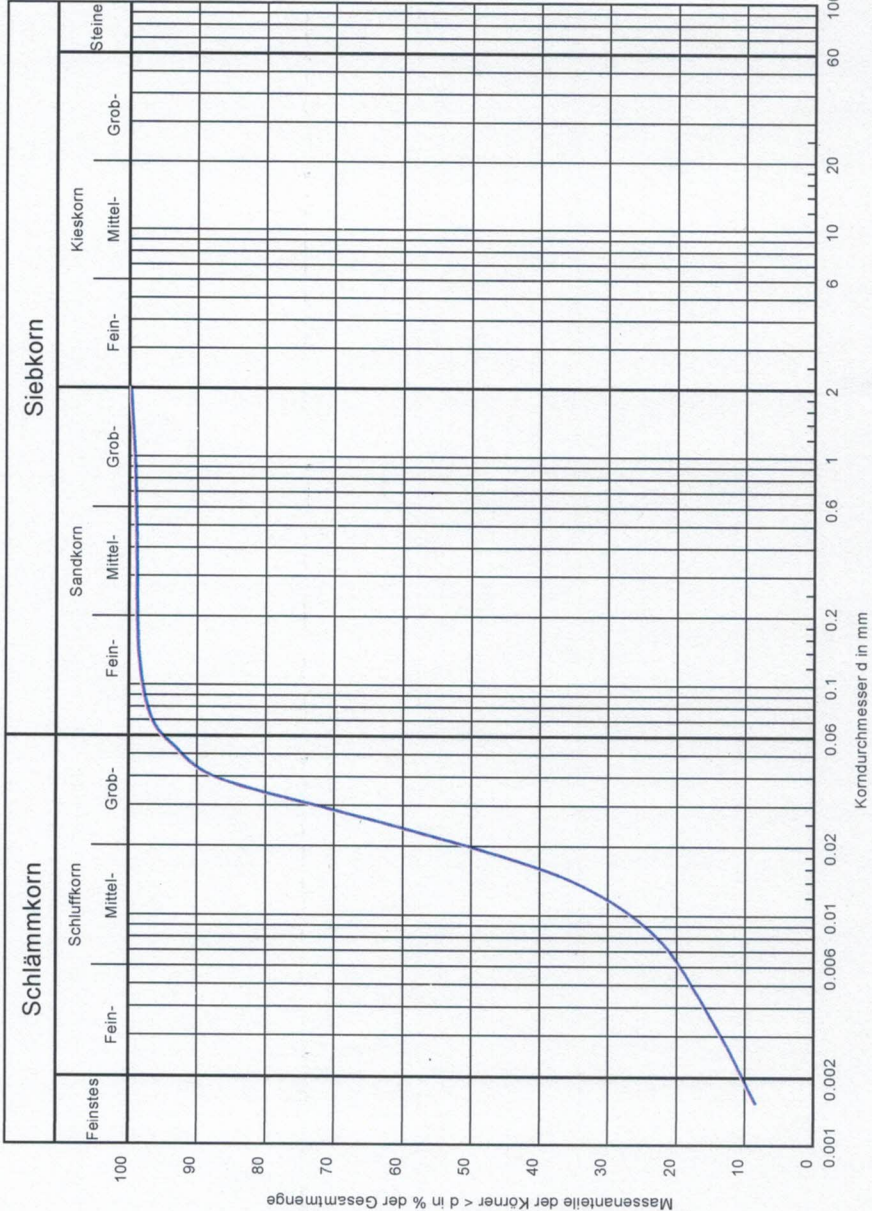


Projekt: Kanalbau Querfurt
 GWG Nord
 Auftraggeber: Stadt Querfurt, Abwasserbetrieb
 Probennummer: P1- P9

entnahme Ort: Baustandort
 Datum: 25.03.2022
 Person: bo
 Witterung: trocken

Aufschlußpunkt Probe	H2O		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
1 Feu. Probe mit Behälter G1	g		82,24	45,07	71,28	35,79	60,76	55,82	83,41	
2 Tro. Probe mit Behälter G2	g		75,23	43,50	68,27	32,69	54,18	50,24	74,92	
3 Behälter Gb	g		13,45	13,71	13,33	13,67	13,73	13,38	13,85	
4 Wasser G1-G2=Gw	g		7,01	1,57	3,01	3,10	6,58	5,58	8,49	
5 Trock Probe G2-Gb=Gt	g		61,78	29,79	54,94	19,02	40,45	36,86	61,07	
6 Wassergehalt Gw/Gt	%		11,35	5,27	5,48	16,30	16,27	15,14	13,90	
Bodenart			TL	TL	TL	UL	TL	TL	UL	

Aufschlußpunkt Probe	H2O Tiefe		P8	P9						
1 Probe mit Behälter G1	g		48,01	45,84						
2 Tro. Probe mit Behälter G2	g		43,13	41,29						
3 Behälter Gb	g		13,79	13,24						
4 Wasser G1-G2=Gw	g		4,88	4,55						
5 Trock Probe G2-Gb=Gt	g		29,34	28,05						
6 Wassergehalt Gw/Gt Konsistenz	%		16,63	16,22						
Bodenart			TL	TL						



KV nach DIN EN 17892-4
Kanalbau Querfurt
GWG Nord Querfurt

Ingenieurbüro für Baugrund
Randsiedlung 12
06333 Hettstedt
Tel.: 03476/853018

Prüfungsnummer: P 2
Probe entnommen am: 25.03.2022
Art der Entnahme: Mischprobe
Arbeitsweise: Siebanalyse - naß

Ingenieurbüro für Baugrund
Borenman Uwe - Dipl. Ing.
06333 Hettstedt, Randsiedlung 12
Telefon 03476/853018/19

Bearbeiter: Bo
Datum: 30.04.2022
Bemerkungen:

Material:
Schluff, feinsandig
Anlage:
Sieb P2

Signatur	Bodenart:	Tiefe:	U/Cc	Entnahmestelle:	k [m/s] (Hazen):	T/U/S/G [%]:
SiebP2	U, t'	1,0 - 2,5 m	12.8/3.1	RKB1	4.0 * 10 ⁻⁸	10.6/84.7/4.8/-

Ingenieurbüro für Baugrund
Randsiedlung 12
06333 Hettstedt
Tel.: 03476/853018

Material: Schluff, feinsandig

Anlage: Sieb P2.1

KV nach DIN EN 17892-4

Kanalbau Querfurt
GWG Nord Querfurt

Bearbeiter: Bo

Datum: 30.04.2022

Prüfungsnummer: P 2

Probe entnommen am: 25.03.2022

Art der Entnahme: Mischprobe

Arbeitsweise: Siebanalyse - naß

Allgemein:

Prüfung DIN 18 123 - 6
Signatur SiebP2
Bodenart: U, t'
Tiefe: 1,0 - 2,5 m
U/Cc 12.8/3.1
Entnahmestelle: RKB1
k [m/s] (Hazen): $4.0 \cdot 10^{-8}$
T/U/S/G [%]: 10.6 / 84.7 / 4.8 / -
d10/d30/d60 [mm]: 0.002 / 0.012 / 0.024

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 50.00

Schlämmanalyse:

Trockenmasse [g]: 50.00

Korndichte [g/cm³]: 2.680

Aräometer:

Bezeichnung: Aräometre Nr. 7340

Volumen Aräometerbirne [cm³]: 71.51

Fläche Meßzylinder [cm²]: 28.27

Länge Aräometerbirne [cm]: 17.00

Länge der Skala [cm]: 15.00

Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 0.60

Aräometer-Konstante: 1.52

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	0.43	0.86	99.14
0.25	0.11	0.22	98.92
0.125	0.03	0.06	98.86
0.063	0.97	1.94	96.92
Schale	48.46	96.92	-
Summe	50.00		
Siebverlust	0.00		

Schlämmanalyse

Zeit		R'	R = R' + C _m	Korngröße	T	C _T	R + C _T	Durchgang
[h]	[min]	[g]	[g]	[mm]	[°C]	[g]	[g]	[%]
0	0.5	27.50	29.02	0.0542	20.9	0.17	29.19	93.12
0	1	26.50	28.02	0.0394	20.9	0.17	28.19	89.93
0	2	21.70	23.22	0.0310	20.9	0.17	23.39	74.61
0	7	13.40	14.92	0.0191	20.9	0.17	15.09	48.13
0	15	8.80	10.32	0.0139	20.9	0.17	10.49	33.45
0	45	5.40	6.92	0.0084	21.1	0.20	7.12	22.73
2	0	4.00	5.52	0.0052	21.1	0.20	5.72	18.26
7	0	2.40	3.92	0.0028	21.1	0.20	4.12	13.16
12	0	1.80	3.32	0.0022	21.1	0.20	3.52	11.24
24	9	1.00	2.52	0.0016	21.1	0.20	2.72	8.69



UMWELT-SERVICE-HETTSTEDT GMBH

Laborservice - Umweltuntersuchungen und Gutachten - Sanierungskonzepte - Recyclingservice

Umwelt-Service-Hettstedt GmbH,
Kasseler Straße 48,
06295 Lutherstadt Eisleben

Tel.: 03475 663770 Fax: 03475 6637729
E-Mail: info@ush-umwelt.de
www.ush-umwelt.de

Notifizierte Untersuchungsstelle im
abfallrechtlich geregelten Umweltbereich
LAU Sachsen-Anhalt AST 264

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium. Die
Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



Prüfbericht – Nr. : 22154203

Auftraggeber : Ing.-Büro für Baugrund
Prüfgegenstand : Boden
Probeneingang : 24.03.2022
Prüfzeitraum : 24. – 31.03.2022
Probenahme durch : Auftraggeber
Probenahmestelle : Querfurt Gewerbegebiet Nord
Verpackung : PE-Gefäß ☒ Braunglas ☐ Anderes: ☐
Probe stabilisiert: ☐ Ja ☒ Nein
Labornummer : 22154203 MP 1

Eisleben, 31.03.2022
Seite 1 von 2

Nr.	Parameter	Verfahren	Einheit	Messwert
1	KW-Aufschluss	DIN EN 13657:2003-01* ¹⁾		
2	Eluatherstellung	DIN EN 12457-4:2003-01*		
	Parameter im Feststoff			
3	Trockenmasse	DIN EN 14346:2007-03*	Ma.-%	91,5
4	Arsen	DIN EN ISO 11885:2009-09*	mg / kg TS	<10
5	Blei	DIN EN ISO 11885:2009-09*	mg / kg TS	<10
6	Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009-09*	mg / kg TS	<0,4
7	Chrom, ges.	DIN EN ISO 11885:2009-09*	mg / kg TS	17
8	Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009-09*	mg / kg TS	22
9	Nickel	DIN EN ISO 11885:2009-09*	mg / kg TS	10
10	Quecksilber	DIN ISO 16772:2005-06*	mg / kg TS	<0,1
11	Thallium	DIN 38406-E26:1997-07* ²⁾	mg / kg TS	0,13
12	Zink	DIN EN ISO 11885:2009-09*	mg / kg TS	31
13	Cyanid, ges.	DIN ISO 11262:2012-04*	mg / kg TS	<0,5
14	TOC	DIN 19539:2016-12*	%	0,21
15	EOX	DIN 38414-S17:2017-01*	mg / kg TS	<0,5
16	KW-Index	DIN EN 14039:2005-01*	mg / kg TS	<100
17	KW C10-C22	DIN EN 14039:2005-01*	mg / kg TS	<100
18	BTEX	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg / kg TS	<0,5
19	LHKW	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg / kg TS	<0,5
20	PCB ₆	DIN EN 15308:2016-12*	mg / kg TS	<0,02
21	PAK n. EPA	DIN ISO 18287:2006-05*	mg / kg TS	<0,3
22	Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg / kg TS	<0,3
	Bewertung[#]			Z 0

LAGA M20 Tab. II. 1.2-2		
Z 0 Lehm/ Schluff	Z 1	Z 2
15	45	150
70	210	700
1	3	10
60	180	600
40	120	400
50	150	500
0,5	1,5	5
0,7	2,1	7
150	450	1.500
	3	10
0,5 (1,0)	1,5	5
1	3	10
100	600	2.000
	300	1.000
1	1	1
1	1	1
0,05	0,15	0,5
3	3 (9)	30
0,3	0,9	3

* Verfahren akkreditiert

¹⁾ Verfahren 1

²⁾ Abweichung: Druckextraktion mit HNO₃/H₂O₂

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den o.g. Prüfgegenstand. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Die USH GmbH übernimmt für die Richtigkeit des Prüfergebnisses keine Haftung, wenn die Probe vom Kunden bereitgestellt wurde. Werden nicht stabilisierte Proben angeliefert, ist mit Minderbefunden zu rechnen, u.a. bei Analyse auf leichtflüchtige Verbindungen.

Prüfbericht – Nr. : 22154203

Nr.	Parameter im Eluat	Verfahren	Einheit	Messwert
1	pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04*	-	8,3
2	Temperatur pH-Wert	DIN 38404-4:1976-12*	°C	21,2
3	Leitfähigkeit	DIN EN 27888:2012-04*	µS / cm	170
4	Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07*	mg / l	<5
5	Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07*	mg / l	130
6	Cyanid	DIN EN ISO 14403-1:2012-10*	µg / l	<3
7	Arsen	DIN EN ISO 11885:2009-09*	µg / l	<10
8	Blei	DIN EN ISO 11885:2009-09*	µg / l	<10
9	Cadmium	DIN EN ISO 5961:1995-05	µg / l	<1
10	Chrom	DIN EN ISO 11885:2009-09*	µg / l	<10
11	Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009-09*	µg / l	<20
12	Nickel	DIN EN ISO 11885:2009-09*	µg / l	<10
13	Quecksilber	DIN EN ISO 17852:2008-04*	µg / l	<0,2
14	Zink	DIN EN ISO 11885:2009-09*	µg / l	<50
15	Phenol-Index	DIN EN ISO 14402:1999-12*	µg / l	<10
	Bewertung[#]			Z 2

LAGA M20 Tab. II. 1.2-3			
Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
250	250	1.500	2.000
30	30	50	100
20	20	50	200
5	5	10	20
14	14	20	60
40	40	80	200
1,5	1,5	3	6
12,5	12,5	25	60
20	20	60	100
15	15	20	70
<0,5	<0,5	1	2
150	150	200	600
20	20	40	100

* Verfahren akkreditiert

Liegen keine Vorgaben durch Regelwerke oder Kundenanforderungen zu Entscheidungsregeln vor, werden bei Aussagen zur Konformität keine Messunsicherheiten berücksichtigt.

Bewertung[#]:

Das untersuchte Material erfüllt nach LAGA M20, TR Boden, 2004 auf Grund des Parameters Sulfat die Kriterien der Verwertungsklasse Z 2.

Umwelt-Service-Hettstedt GmbH

Edelmann
Kesseler Str. 48
05295 Lutherstadt Eisleben
Laborleiterin
Tel. 03475-66377-0
Dr. Edelmann
Fax 03475-66377-29



Protokoll über die Entnahme von Boden / Feststoffproben

Prüfbericht – Nr. : 22154203

Entnehmende Stelle:	Gewerbegebiet Nord in Querfurt			
Probenehmer:	Bornemann			
Auftraggeber:	Stadt Querfurt - Abwasserbetrieb			
Anwesende:	Bornemann			
Untersuchungsgebiet / Projekt:	Kanalbau Gewerbegebiet Nord in Querfurt			
Zweck der Probenahme:	Erkundung	Deklaration	sonstiges	
Probenahmestelle (Bezeichn. lt. Lageplan):	RKB GWG1 - RKB GWG3			
Zeitpunkt der Probenahme (Datum/Uhrzeit):	24.03.2022 11.00 Uhr - 16.00 Uhr			
Herkunft der Probe / des Abfalls:	anstehender Boden			
Lagerungsart der Probe:	Haufwerk	Graben	Behälter	sonstiges
Art des Probematerials:	Boden	Erdaushub	Mauerwerk	
	Beton	Holz	sonstiges	Auffüllung
Entnahmegerat:	Rammkernsonde	Probenstecher	Spaten	el. Bohrhammer
	Hammer/Meißel	Erdborher	sonstiges	
Art der Probeentnahme:	Einzelprobe	Mischprobe aus Einzelproben		
Entnahmedaten:				
Probebezeichnung / Probenummer:	MP 1			
Gesamtmenge der zu unters. Probe:	1000 g			
entnommene Probenmenge:	1000 g			
Entnahmetiefe (von - bis, in m)	0,5 - 3,0 m			
Farbe:				
Geruch (von 0 bis +++)	0			
Probenbehälter:	Beutel			
Probenkonservierung:				
Bemerkung / Begleitinformationen:	Probeentnahme nach PN 98			
Bodenaushub				
Ort: Hettstedt	24.03.2022	Probenehmer:		

Entnehmende Stelle / Probenehmer: Gewerbegebiet Nord in Querfurt

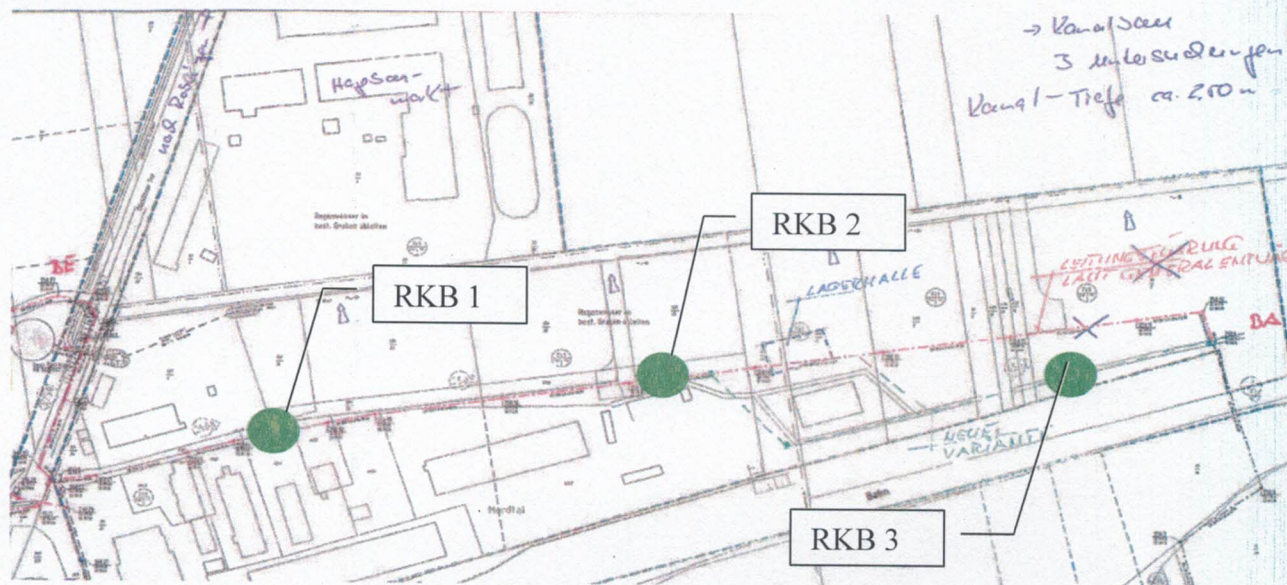
Bornemann

Auftraggeber: Stadt Querfurt - Abwasserbetrieb

Anwesende: Bornemann

Untersuchungsgebiet / Projekt: Kanalbau Gewerbegebiet Nord in Querfurt

Skizze Fotodokumentation



Ort: Hettstedt

24.03.22

Probenehmer:

Ingenieurbüro für Baugrund
 Bornemann, Uwe - Dipl. Ing.
 Randsiedlung 12
 06333 Hettstedt

Tel.: (03476) 85 30 18 Fax: 85 30 19