BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH
Ingenieurbüro
Tel. 0391/2867136 - Fax 0391/2867137
E-Mail: kontakt@bugmbh.de

BAUGRUNDGUTACHTEN

Ablösung Teichkläranlage
Barneberg

Proj.-Nr.: 736/8110

Auftraggeber: TAV Börde
Magdeburger Straße 35
39387 Oschersleben/Bode

Auftragnehmer : BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH
Ingenieurbüro
Rothenseer Straße 24
39124 Magdeburg

Magdeburg, 01. März 2024

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	Veranlassung und Bauaufgabe	3
2.	Feststellungen	3
2.1	Standortbeschreibung	3
2.2	Geologische Situation	3
2.3	Bodenschichtung	3
2.3.1	Pumpwerk Teichkläranlage Barneberg (BS 1)	3
2.3.2	Trassenbereich (BS 2, BS 4 bis BS 7)	4
2.4	Wasserverhältnisse	4
2.5	Eigenschaften, Kennwerte, Klassifizierungen	4
	Bodenkennwerte Schwarzerde/Löß	5
	Bodenkennwerte Sand	6
	Bodenkennwerte Kiessand	7
	Bodenkennwerte Ton	8
	Vorschlag Homogenbereich A	9
	Vorschlag Homogenbereich B	10
3.	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	11
3.1	Allgemeine Aussagen zum Baugrund	11
3.2	Objektspezifische Aussagen	11
3.2.1	Baugruben und Gräben	11
3.2.2	Rohrleitungen	12
3.2.3	Schachtbauwerke	12
3.2.4	Wasserhaltung	13
3.3	Geschlossene Bauweise/Rohrvortrieb	13
4.	Ergänzende Hinweise	14
5.	Verwendete Unterlagen	16
	Anlagenverzeichnis	
	Anlagen	

1. Veranlassung und Bauaufgabe

Der Auftraggeber plant den Neubau einer Abwasserdruckleitung zwischen der Teichkläranlage Barneberg und Hötensleben. Vorgesehen ist die Verlegung in offener und geschlossener Bauweise. Desgleichen wird an der Teichkläranlage Barneberg ein neues Pumpwerk errichtet.
Die Lage, die Anzahl und die Tiefe der Aufschlusspunkte wurden durch den Auftraggeber vorgegeben.

2. Feststellungen

2.1 Standortbeschreibung

Der Untersuchungsbereich liegt zwischen der Ortslage Barneberg und der Ortslage Hötensleben. Die Trasse verläuft ausgehend von der Teichkläranlage Barneberg entlang der L 105 bis zur Ortslage Hötensleben (Barneberger Straße). Das Trassenende ist die Einmündung der Offleber Straße. Die Bohrergebnisse für die Barneberger Straße in Hötensleben werden nachgereicht.

2.2 Geologische Situation

Der Trassenbereich wird durch pleistozäne Bodenbildungen des Weichsel- und Saaleglazials geprägt. Weichseleiszeitliche Lößbodenschichten, die im Talbereich der Teichkläranlage im Holozän umgelagert wurden, lagern auf Geschiebemergelschichen mit Sandzwischenschichten. Im Bereich Hötensleben bestimmen saaleeiszeitliche Sande unter der Lößbodenbedeckung die Bodenschichtung. Im Liegenden treten Bildungen der unteren Buntsandsteinformation auf.

2.3 Bodenschichtung

Im untersuchten Trassenbereich wurden 8 Rammkernsondierungen bis in maximal 7 m Tiefe unter GOK abgeteuft, wovon 2 Bohrergebnisse nachgereicht werden.

2.3.1 Pumpwerk Teichkläranlage Barneberg (BS 1)

Ca. 1 m dicke, humose, tonig-schluffige Mischbodenbildungen lagern auf feinsandigen Schluffen (Löß) steifer Konsistenz, die bis in 2,5 m Tiefe unter GOK anstehen. Daran schließen sich stark sandige Tone (Geschiebemergel) halbfester Konsistenz an, deren Schichtbasis in 3,5 m Tiefe liegt. Darunter folgen schluffige Kiessandschichten, die bis in 5,6 m Tiefe unter GOK in dichter Lagerung erkundet wurden. Darunter beginnt der Buntsandsteinuntergrund, der nicht durchteuft werden kann.

2.3.2 Trassenbereich (BS 2, BS 4 bis BS 7)

Humose Schwarzerdebodenschichten lokal in gestörter Lagerung mit Bauschuttrestanteilen bildet die Oberbodenschicht mit Schichttiefen zwischen 0,9 m und 1,8 m unter GOK. Daran schließen sich Lößbodenschichten bis in 1,9 bis 3,0 m Tiefe unter GOK in steifer, lokal auch steifer bis weicher Konsistenz an.
Bei BS 5 war diese Schicht als schluffig-feinsandiger Ton halbfester Konsistenz zu verzeichnen.
Bei BS 7 war die Lößbodenschicht nicht ausgebildet.
Unter den Lößbodenschichten treten fein-grobsandige Mittelsandschichten mit geringen Schluffanteilen in mitteldichter Lagerung auf, wo bei BS 5/BS 6 der Feinsandanteil überwog. Die Schichtbasis der Sandschichten lag in 3,0 m bis 3,6 m Tiefe unter GOK.
Bei BS 7 reichen die Sandschichtn bis in 4 m Tiefe unter GOK.
Bei BS 2 und BS 4 bis BS 6 werden die Sande von schluffig-sandigen Tonen steifer bis halbfester Konsistenz unterlagert, die leicht bis ausgeprägt plastisch sein können.

2.4 Wasserverhältnisse

Am Pumpwerkstandort (BS 1) tritt gespanntes Grundwasser ab 3,5 m in den Kiessandschichten auf, das sich nach Bohrende auf 1,4 m Tiefe unter GOK eingepegelt hat.
Im Trassenverlauf war bei BS 2 und BS 4 gespanntes Grundwasser in den Sandschichten ab 2,5 m bis 3,0 m Tiefe feststellbar, das sich nach Bohrende bei ca. 1,6 m Tiefe unter GOK bei BS 2 einpegelte.
Im Bereich der Aufschlusspunkte BS 5 bis BS 7 war kein Grundwasser- oder Schichtenwassereinfluss feststellbar.

2.5 Eigenschaften, Kennwerte und Klassifizierungen

Zur Kennzeichnung des Baugrundes wurden aus den relevanten Böden Proben entnommen und auf ihre Kennwerte und Eigenschaften untersucht. Die Ergebnisse sind in folgenden Tabellen zusammengefasst.

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart	**Schwarzerde/Löß**
Bodengruppe (DIN 18196)	**TL/UL**
Bodenart (DIN 4022/4023)	**T, u*, fs‘, o – U, fs‘ t‘**
Boden- und Felsklasse (DIN 18300) alt	**4**
Boden- und Felsklasse (DIN 18319) alt	**LBM 2**
Boden- und Felsklasse (DWA-A 127)	**G 3 - 4**

	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			**sehr groß**
Verdichtungsfähigkeit	18196			**sehr schlecht**
Lagerungsdichte	4094	D		**-**
Durchlässigkeit		k	m/s	**< 10^{-7}**
Fließgrenze	18122	W_L	-	**0,25**
Ausrollgrenze	18122	W_p	-	**0,21**
Plastizitätszahl	18122	I_P	-	**0,04**
Konsistenzzahl	18122	I_C	-	**steif - weich**
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	**23,1**
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	**< 5 1)**
Glühverlust	18128	V gl	%	**-**
Kalkgehalt	18129			**+ 2)**
Proctordichte	18127	ρ Pr	g/cm³	**-**
opt. Wassergehalt	18127	w_{Pr}	%	**-**
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m³	**19**
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m³	**11**
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	**-**
Krümmungszahl	18123	C	-	**-**
Wirksamer Reibungswinkel		ϕ'	°	**20 - 23**
Scheinbarer Reibungswinkel		ϕ_u	°	**-**
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m²	**3 - 5**
Scheinbare Kohäsion		c_u	KN/m²	**-**
Steifemodul		E_S	MN/m²	**2 - 5**
.....				

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt 1) Schwarzerde 2) Löß

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart	**Sand**
Bodengruppe (DIN 18196)	**SE/SU**
Bodenart (DIN 4022/4023)	**mS, fs‘, gs, g, u‘ – fs, ms, u‘**
Boden- und Felsklasse (DIN 18300) alt	**3**
Boden- und Felsklasse (DIN 18319) alt	**LNE 2**
Boden- und Felsklasse (DWA-A 127)	**G 1 - 2**

	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			**gering - mittel**
Verdichtungsfähigkeit	18196			**gut - mäßig**
Lagerungsdichte	4094	D		**mitteldicht**
Durchlässigkeit		k	m/s	**$3{,}6 – 7{,}3*10^{-5}$ 1)**
Fließgrenze	18122	W_L	-	**-**
Ausrollgrenze	18122	W_p	-	**-**
Plastizitätszahl	18122	I_P	-	**-**
Konsistenzzahl	18122	I_C	-	**-**
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	**-**
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	**keine**
Glühverlust	18128	V gl	%	**-**
Kalkgehalt	18129			**-**
Proctordichte	18127	ρ Pr	g/cm^3	**-**
opt. Wassergehalt	18127	w_{Pr}	%	**-**
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m^3	**18**
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m^3	**10**
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	**2,5**
Krümmungszahl	18123	C	-	**1,3**
Wirksamer Reibungswinkel		ϕ'	°	**32**
Scheinbarer Reibungswinkel		ϕ_u	°	**-**
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m^2	**0**
Scheinbare Kohäsion		c_u	KN/m^2	**-**
Steifemodul		E_S	MN/m^2	**40**
.....				

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt 1) BIALAS

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				**Kiessand**
Bodengruppe (DIN 18196)				**GU***
Bodenart (DIN 4022/4023)				**G, s, u**
Boden- und Felsklasse (DIN 18300) alt				**3/4**
Boden- und Felsklasse (DIN 18319) alt				**LNE 3**
Boden- und Felsklasse (DWA-A 127)				**G 2-3**
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			**mittel**
Verdichtungsfähigkeit	18196			**mäßig**
Lagerungsdichte	4094	D		**dicht**
Durchlässigkeit		k	m/s	**$1{,}7*10^{-5}$ 1)**
Fließgrenze	18122	W_L	-	**-**
Ausrollgrenze	18122	W_p	-	**-**
Plastizitätszahl	18122	I_P	-	**-**
Konsistenzzahl	18122	I_C	-	**-**
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	**-**
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	**keine**
Glühverlust	18128	V gl	%	**-**
Kalkgehalt	18129			**-**
Proctordichte	18127	ρ Pr	g/cm^3	**-**
opt. Wassergehalt	18127	w_{Pr}	%	**-**
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m^3	**18**
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m^3	**10**
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	**-**
Krümmungszahl	18123	C	-	**-**
Wirksamer Reibungswinkel		ϕ'	°	**34**
Scheinbarer Reibungswinkel		ϕ_u	°	**-**
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m^2	**0**
Scheinbare Kohäsion		c_u	KN/m^2	**-**
Steifemodul		E_S	MN/m^2	**60**
.....				

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt 1) BIALAS

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart	**Ton**
Bodengruppe (DIN 18196)	**TL/TM/TA**
Bodenart (DIN 4022/4023)	**T,u,s - T,u*,s‘ – T,s*,g‘**
Boden- und Felsklasse (DIN 18300) alt	**4 – 5**
Boden- und Felsklasse (DIN 18319) alt	**LBM 2 - 3**
Boden- und Felsklasse (DWA-A 127)	**G 4**

	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			**sehr groß**
Verdichtungsfähigkeit	18196			**sehr schlecht**
Lagerungsdichte	4094	D		**-**
Durchlässigkeit		k	m/s	**$< 10^{-9}$ *)**
Fließgrenze	18122	W_L	-	**0,28 – 0,41**
Ausrollgrenze	18122	W_p	-	**0,13 – 0,23**
Plastizitätszahl	18122	I_P	-	**0,15 – 0,17**
Konsistenzzahl	18122	I_C	-	**steif - halbfest**
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	**14,1 – 20,8**
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	**keine**
Glühverlust	18128	V gl	%	**-**
Kalkgehalt	18129			**+ 1)**
Proctordichte	18127	ρ Pr	g/cm^3	**-**
opt. Wassergehalt	18127	w_{Pr}	%	**-**
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m^3	**19 – 20**
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m^3	**11 – 12**
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	**-**
Krümmungszahl	18123	C	-	**-**
Wirksamer Reibungswinkel		ϕ'	°	**17,5 – 25**
Scheinbarer Reibungswinkel		ϕ_u	°	**-**
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m^2	**5 – 15**
Scheinbare Kohäsion		c_u	KN/m^2	**-**
Steifemodul		E_S	MN/m^2	**5 – 10**
.....				

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt 1) schichtweise

Vorschlag der Homogenbereiche gemäß DIN 18300

Homogenbereich Nr. Homogenbereich A – offene und geschlossene Bauweise

Beschreibung: Bindige Lockergesteine sowie deren Gemische (Schwarzerde, Löß, Ton, Geschiebemergel)

• Geotechnische Kategorie gem. DIN 4020	2
• Bodengruppen nach DIN 18196	A/TL/TM/UL/TA
• Korngrößenverteilung nach DIN 18123 Obere Sieblinie (Ton/Schluff/Sand/Kies) Untere Sieblinie (Ton/Schluff/Sand/Kies)	 30/60/10/0 0/0/70/30
• Stein- und Blockanteile nach DIN EN 14688-2	< 5 M%
• Lagerungsdichte nach DIN 18126	D = –
• Konsistenz nach DIN 18122	I_c = 0,5 – 2,0
• Plastizität nach DIN 18122	I_P = 0,02 – 0,36
• Wassergehalt nach DIN EN 14688-2	W_n = 10 – 25 %
• Wichte feucht und unter Auftrieb nach DIN 18125	γ = 19 – 20 kN/m^3 γ' = 11 – 12 kN/m^3
• Bodendichte DIN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2	1,3 – 1,6 g/cm³
• organischer Anteil nach DIN 18128	GV < 5 M%
• Durchlässigkeit	< 10^{-7} m/s
• Abrasivität CAI-Index	0,3 – 0,5

Vorschlag der Homogenbereiche gemäß DIN 18300

Homogenbereich Nr. Homogenbereich B – offene und geschlossene Bauweise

Beschreibung: Nichtbindige Lockergesteine sowie deren Gemische (Sand, Kiessand)

- Geotechnische Kategorie gem. DIN 4020 — 2
- Bodengruppen nach DIN 18196 — SE/SU/GU*
- Korngrößenverteilung nach DIN 18123
  Obere Sieblinie (Ton/Schluff/Sand/Kies) — 10/20/70/0
  Untere Sieblinie (Ton/Schluff/Sand/Kies) — 0/0/40/60
- Stein- und Blockanteile nach DIN EN 14688-2 — < 10 M%
- Lagerungsdichte nach DIN 18126 — D = 0,35 – 0,45
- Konsistenz nach DIN 18122 — I_c = –
- Plastizität nach DIN 18122 — I_P = –
- Wassergehalt nach DIN EN 14688-2 — W_n = –
- Wichte feucht und unter Auftrieb nach DIN 18125 — γ = 18 kN/m^3, γ' = 10 kN/m^3
- Bodendichte DIN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2 — 1,7 – 2,0 g/cm³
- organischer Anteil nach DIN 18128 — GV < 5 M%
- Durchlässigkeit — 1,7 – 7,3*10^{-5} m/s
- Abrasivität CAI-Index — 0,5 – 1,0

3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

3.1 Allgemeine Aussagen zum Baugrund

Hinsichtlich der Tragfähigkeit und Verformung sind mäßige bis gute Baugrundeigenschaften gegeben.
Es wird eingeschätzt, dass bei den Ton- und Schluffböden steifer bis halbfester Konsistenz charakteristische zulässige Sohlspannungen von ≈ 130 kN/m² bis 200 kN/m² zugelassen werden können. Den Sanden können zulässigen Sohlspannungen von 250 kN/m² bis 350 kN/m² zugeordnet werden.
Alle auftretenden bindigen Bodenschichten sind als besonders verformungsempfindlich anzusehen. Verformungen treten insbesondere bei Wassereinfluss durch Aufweichungen und darauf folgende Belastungen auf.
Die Sande sind nur gering verformungsempfindlich.

3.2 Objektspezifische Aussagen

3.2.1 Baugruben und Gräben

Für unverbaute Baugruben und Gräben sind die folgenden Böschungswinkel bei anstehenden Bodenarten nicht zu überschreiten:

Bodengruppe	Böschungswinkel β
UL/TL/TM/TA (Ton, Schluff und Mischbodenauffüllungen)	60°
SU/SE/GU* (Sand, Kiessand)	45°

Maßgebend sollte immer die Schicht mit dem kleinsten Böschungswinkel sein.

Bedingung: H ≤ 3,0 m
lastfreier Streifen von 1 m
keine Durchströmung

Verbauarbeiten sind vibrationsarm auszuführen.
Ansonsten sind bei der Baudurchführung die Regeln der DIN 4124 zu beachten.
Im Bereich des Pumpwerkes sollte grundsätzlich ein Verbau bei Schachtungstiefen bis in den Kiessanduntergrund eingeplant werden. Möglich ist ein Spundwand- oder Bohlträgerverbau mit begleitender Wasserhaltung. Aufgrund des Gesteinsuntergrundes ist ein Vorbohren zum Einbau der Spundwand bzw. der Bohlträger einzuplanen.

3.2.2 Rohrleitungen

Für Rohrleitungen gelten grundsätzlich bei Gründungsarbeiten gleiche Regeln wie für Hochbauten, jedoch mit dem Unterschied, dass Rohrleitungen kaum nennenswerte Lasten in den Baugrund eintragen, sondern im Gegenteil häufig leichter sind als der entsprechende Bodenaushub. Aus diesem Grunde sind Tragfähigkeits- oder Setzungsnachweise überflüssig.
Entscheidender sind die Rohrlagerung oder Durchbiegung von Leitungsabschnitten infolge weicher Baugrundschichtung im Bereich von Ton- und Schluffschichten o. ä. Dieses ist bei der Verlegung im gesamten Trassenbereich möglich.
Bei offener Bauweise können deswegen Sohlstabilisierungen erforderlich sein, deren Umfang sich nach der entsprechend unterlagernden Schicht richtet.
Bettung, Seitenverfüllung und Abdeckung sowie die Hauptverfüllung sind entsprechend den Planungsanforderungen auszuführen.
Es sind mindestens nichtbindige Auflager bei offener Bauweise herzustellen.
Weitere Hinweise zur Verlegung, Verfüllung und zu den Ausführungsarbeiten im Rohrleitungs- bzw. Abwasserkanalbau können DIN EN 1610 entnommen werden.

3.2.3 Schachtbauwerke

Schachtbauwerke können bezüglich der Sohlpressung ähnlich wie Rohrleitungen betrachtet werden, wenn die Schachtsohle durch Aushubmassen vorbelastet war. Das heißt, dass nur geringe Mehrbelastung (wenn überhaupt) in der Bauwerkssohle auftreten.
Für unterirdische Bauwerke und Schachtbauwerke sind dann nur noch eventuelle Setzungen und Erddrücke von Interesse.
Zum Ausschluss jedes Setzungsrisikos sollten weiche oder aufgelockerte Schichten bis auf den tragfähigen Untergrund ausgetauscht werden. Als ausreichend tragfähiger Untergrund sind die steifen bis halbfesten Tonschichten oder Sande anzusehen.

Liegt die geplante Gründungssohlentiefe an Schachtbaugruben oder dergleichen im Bereich der Schluff- und Tonschichten, die sich lokal durch weiche Konsistenzzustände auszeichnen, ist bei Wassereinfluss und nach mechanischen Einwirkungen der Übergang in breiige Konsistenzzustände zu befürchten (insbesondere bei BS 2 möglich).

Für die Herstellung einer ausreichend tragfähigen Gründungsebene wird folgende Gründungslösung empfohlen:

- Einbau einer 30 cm bis 40 cm dicken Grobschlaglage (LK 0/100 o. ä.) mit einer bewehrten Geotextillage
- Sauberkeitsschicht aus Beton

Die Grobschlaglage ist in einer Lage einzubauen und mit einem der Lagendicke angepassten Verdichtungsgerät zu verdichten. Alternativ ist ein Bodenaustausch bis in 3 m Tiefe vorzunehmen.

3.2.4 Wasserhaltung

An allen Gräben oder Baugruben im Bereich von BS 2 und BS 4 mit Schachtungstiefen > 2,5 m sind Wasserhaltungsmaßnahmen bei aktuellen Wasserverhältnissen erforderlich.
Empfohlen werden geschlossene und offene Verfahren, gegebenenfalls in Kombination.
Die Absenktiefe sollte idealerweise bei 0,5 m unter Aushubsohle liegen. Es ist eine Vorentwässerungszeit von 1 bis 2 Tagen einzuplanen.

Ebenfalls ist am Standort des Pumpwerkes eine Wasserhaltung notwendig, wenn die Schachtungstiefe bei > 3,5 m unter GOK liegt und der Kiessanduntergrund angeschnitten wird.
Hier ist eine geschlossene Wasserhaltung einzuplanen.
Zum Einbringen von Entwässerungselementen ist ein Vorbohren einzuplanen. Dabei sind die Gesteinsuntergründe ab 5,6 m Tiefe zu beachten.

3.3 Geschlossene Bauweise/Rohrvortrieb

Abschnittsweise ist die geschlossene Bauweise als unterirdischer Rohrvortrieb vorgesehen.
In den Trassenbereichen von BS 2 und BS 4 treten vorrangig Tone und Schluffe bis in 2,5 m bis 3 m Tiefe auf. Im Bereich von BS 5 bis BS 7 kann auch die darunterliegende Sandschicht maßgebend sein.
Hinweise auf Vortriebshindernisse wurden im erkundeten Bodenschichtungsverlauf nicht angetroffen.

Nachfolgende spezifische Bodeneigenschaften kennzeichnen den Vortriebsbereich:

	Ton/Schluff	**Sand**
Verdichtbarkeit nach ZTVA-St	V 3	V 1 – 2
Steuerbarkeit	S 2 – S 3	S 1 – S 2
Lösbarkeit nach Spang	L 4	L 3a-L 4
Verklebungspotential	mittel - gering	kein
Ortsbrustverhalten nach Spang	O1/O4	O1/O3/O4
Bodenklasse nach DIN 18319 alt	LBM 2 – 3	LNE 2 – 3

Wenn der Vortrieb in den Sandschichten bei BS 2 und BS 4 stattfinden wird, ist der Grundwasser-einfluss bei der Auswahl der Spülsuspension zu beachten.
Als Vortriebstechnologien sind vorzugsweise nur grundwassertaugliche Verfahren einzusetzen.
Horizontale Spühlbohrverfahren sind im Trassenbereich geeignet.

4. Ergänzende Hinweise

Aufgelockerte Zonen sind auszutauschen und nicht nachzuverdichten. Gefrorene bzw. aufgeweichte Böden sind nicht zu überbauen. Sämtliche Gründungsarbeiten sind frostfrei auszuführen.
Hingewiesen wird auf die extreme Wasserempfindlichkeit der Ton- und Schluffschichten. Hier können nach Niederschlägen zeitweise Befahrbarkeitseinschränkungen eintreten.
Im Pumpwerkbereich sind bei Schachtungstiefen > 5,6 m unter GOK Vorlockerungen durch Meißelarbeiten möglich.

Der Trassenverlauf quert angrenzende ehemalige Braunkohleabbaugebiete.
Auswirkungen in der Oberzone durch bergbauliche Tätigkeit wie Bergsenkung, Erdfälle o. ä. sind uns nicht bekannt.

Bei Schachtungen in der Nähe von Bauwerken sind die Regeln der DIN 4123 zu beachten, um Schädigungen zu vermeiden.

Hinweise auf Bodenkontaminationen durch Altlasten waren organoleptisch nicht erkennbar.

Der Auftragnehmer bietet dem Auftraggeber nachträgliche Leistungen wie Dichtekontrollen (auch für Verkehrsflächen), Baugrubenabnahmen usw. an.

Bei bestehenden offenen Fragen, die in unserem Kompetenzbereich liegen, stehen wir gerne zur Verfügung.

Magdeburg, 01. März 2024

Dipl.Ing. Schröder
Geschäftsführer/ Gutachter

Anerkannter Sachverständiger der IK ST
Ingenieurkammer SACHSEN-ANHALT
Dipl.-Ing.
Torsten Schröder
3006
Sachgebiet: Baugrund und Bodenmechanik

5. VERWENDETE UNTERLAGEN

(U1) Lageplan	Luftbilder ohne Maßstab
(U2) Aufschlüsse	6 Stck. Rammkernsondierungen *Ausführender:* BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH Zeitraum: 01/2024
(U3) Laborergebnisse	8 Stck. Bodenproben *Ausführendes Laboratorium:* BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH Zeitraum: 01/2024
(U4) sonstige Unterlagen	Geologische Karte *Blatt Hötensleben* Maßstab 1:25000

Anlagenverzeichnis

(A1) Zeichenerklärung Bohrprofile (1 Seite)

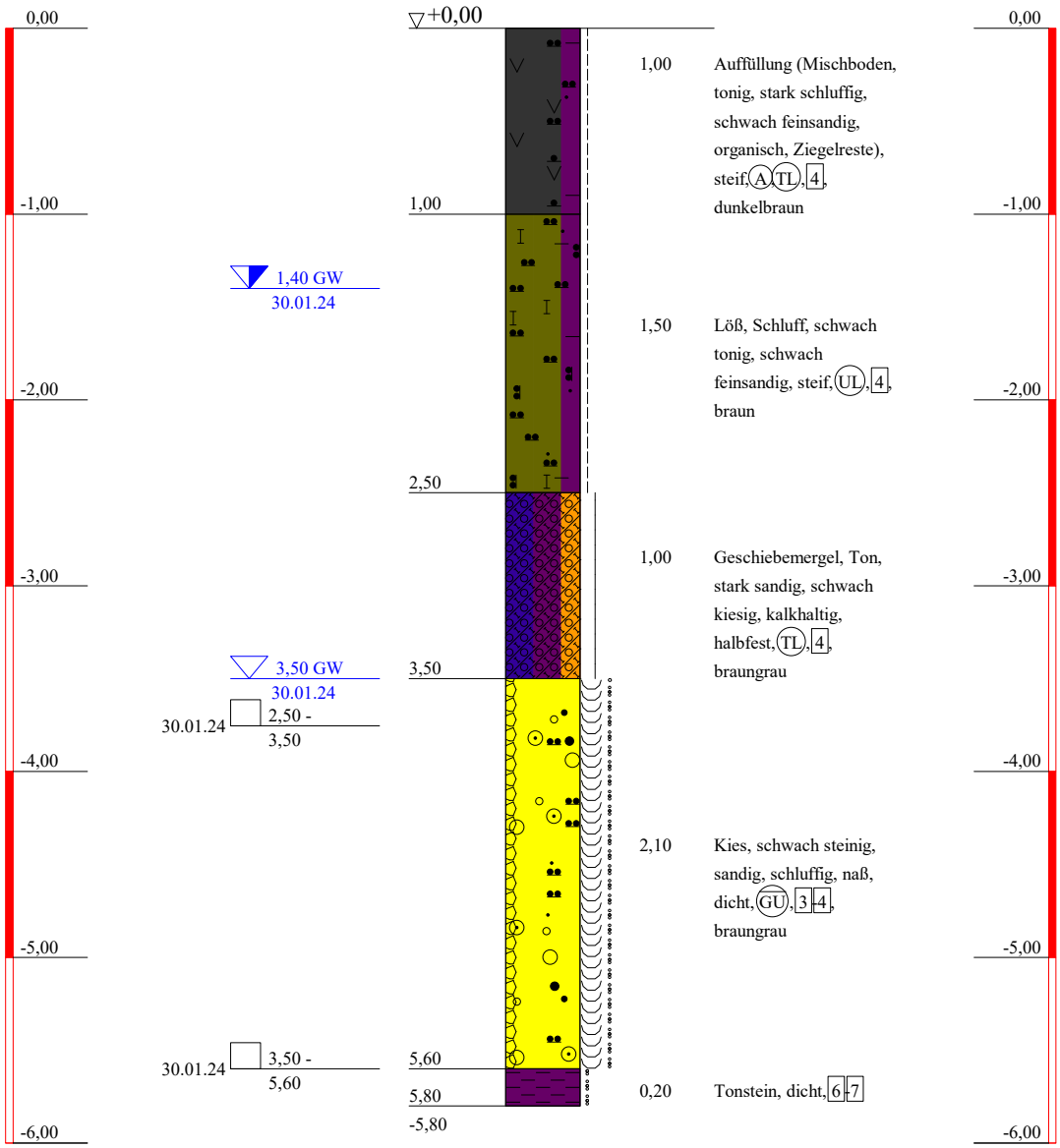
(A2) Bohrprofile (6 Seiten)

(A3) Laborergebnisse Korngrößenverteilung (1 Seite)

(A4) Laborergebnisse Atterbergsche Grenzen (3 Seiten)

(A5) Aufschlussplan (2 Seiten)

BS 1

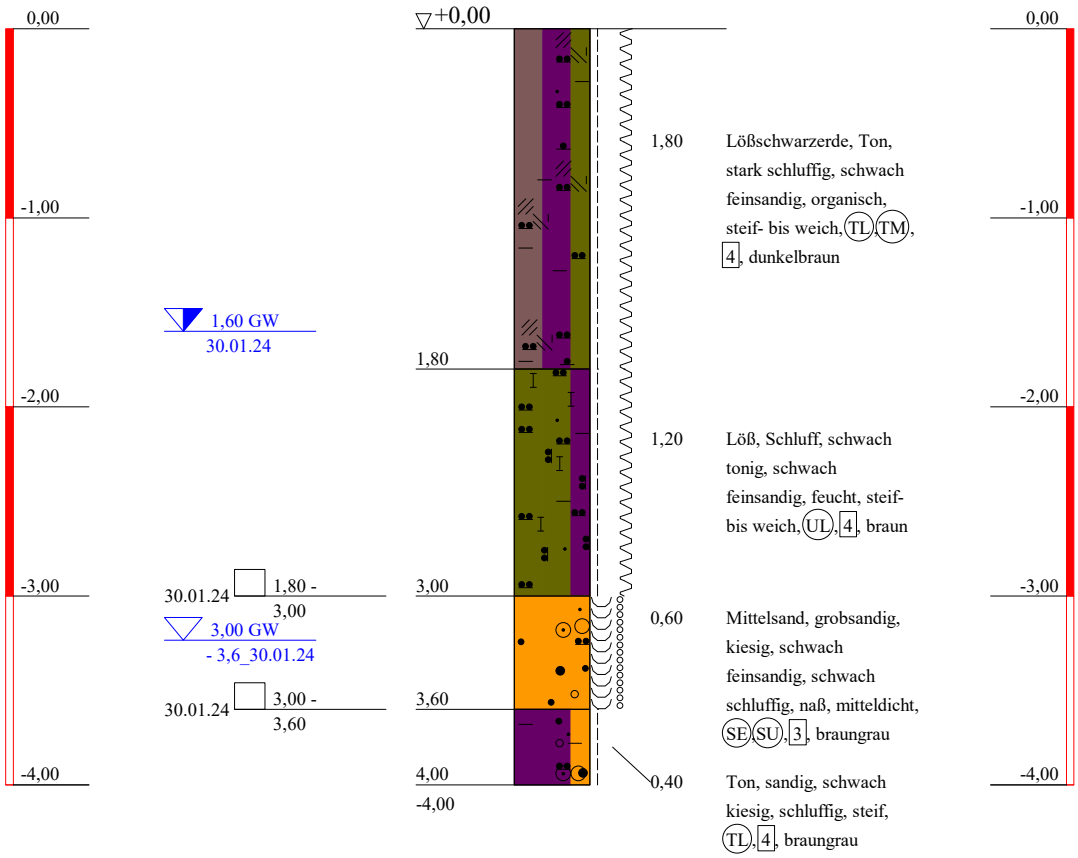


Abbruch

Baugrund u. Umwelt GmbH Ingenieurbüro Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de	Bauvorhaben: Ablösung Teichkläranlage Barneberg Planbezeichnung: Bohrprofile	Plan-Nr: Projekt-Nr: 736/8110 Datum: 04.03.2024 Maßstab: 1:40 Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2021 - S:\IDAT\Daten WinBohr\ablösungteichkläranlagebarneberg.bop

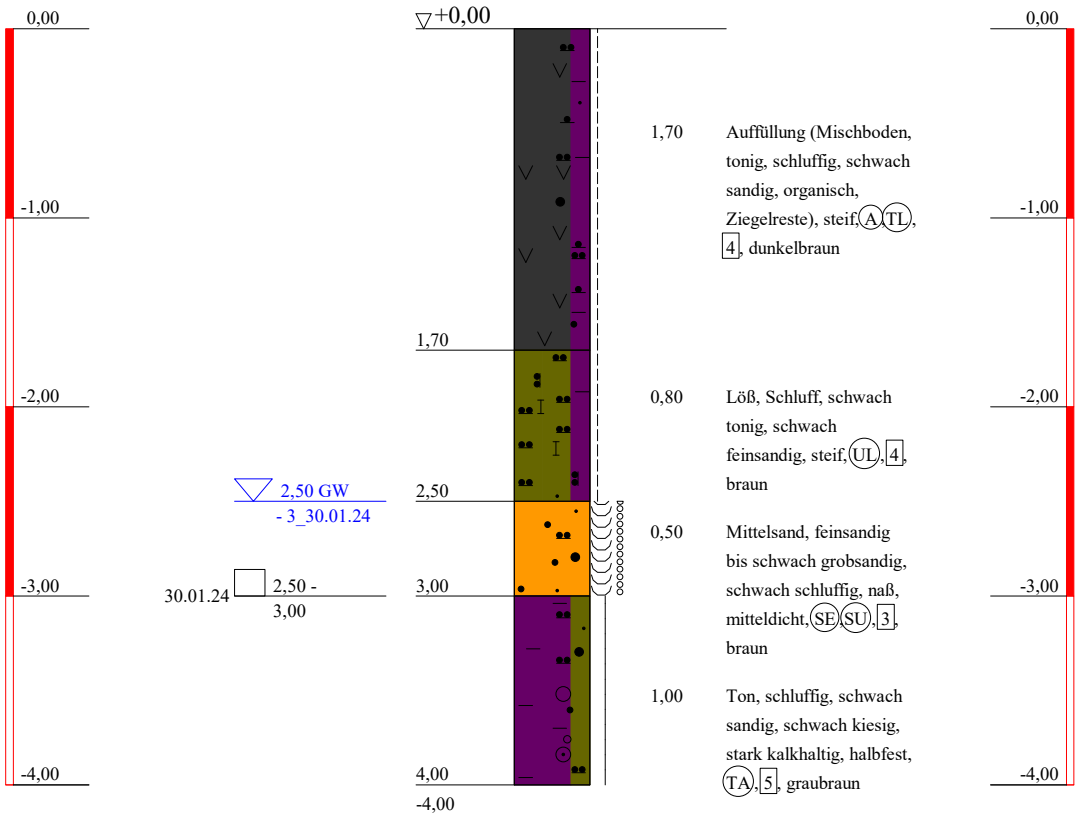
BS 2



Baugrund u. Umwelt GmbH Ingenieurbüro Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de	Bauvorhaben: Ablösung Teichkläranlage Barneberg Planbezeichnung: Bohrprofile	Plan-Nr: Projekt-Nr: 736/8110 Datum: 04.03.2024 Maßstab: 1:40 Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2021 - S:\IDAT\Daten WinBohr\ablösungteichkläranlagebarneberg.bop

BS 4



Baugrund u. Umwelt GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg
Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137
e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

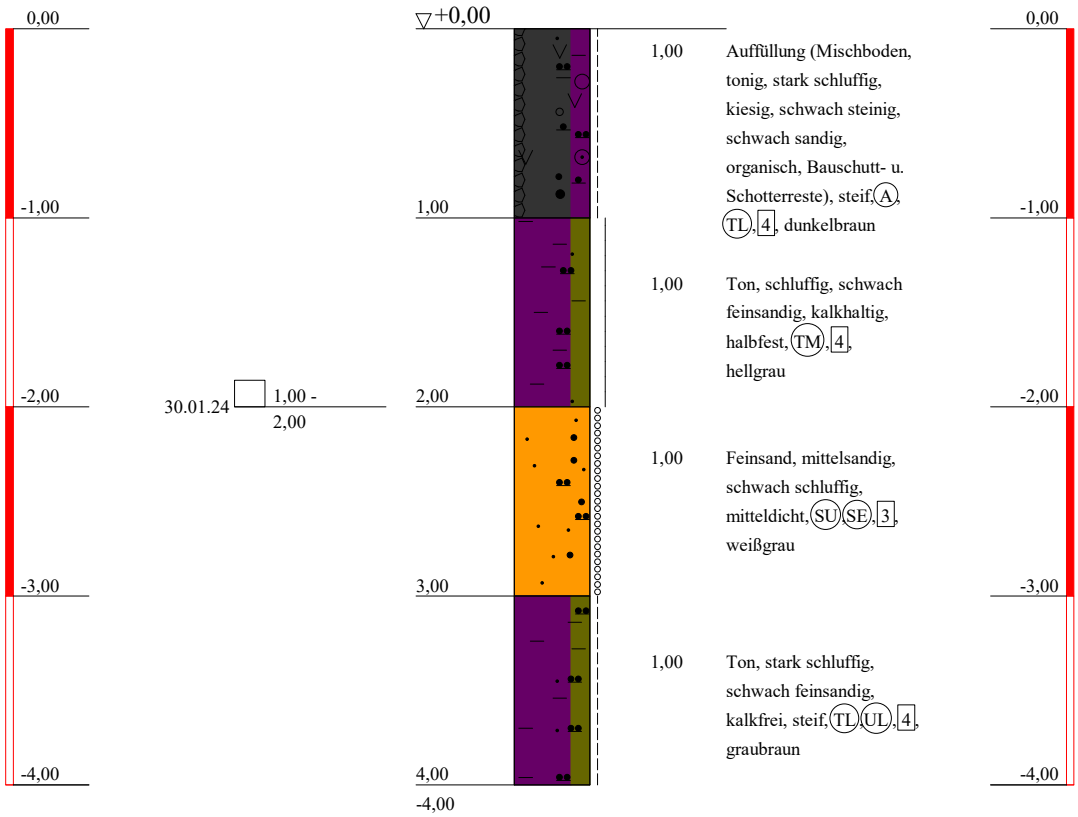
Bauvorhaben:
Ablösung Teichkläranlage
Barneberg

Planbezeichnung:
Bohrprofile

Plan-Nr:	
Projekt-Nr:	736/8110
Datum:	04.03.2024
Maßstab:	1:40
Bearbeiter:	Dipl.Ing. Schröder

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2021 - S:\IDAT\Daten WinBohr\ablösungteichkläranlagebarneberg.bop

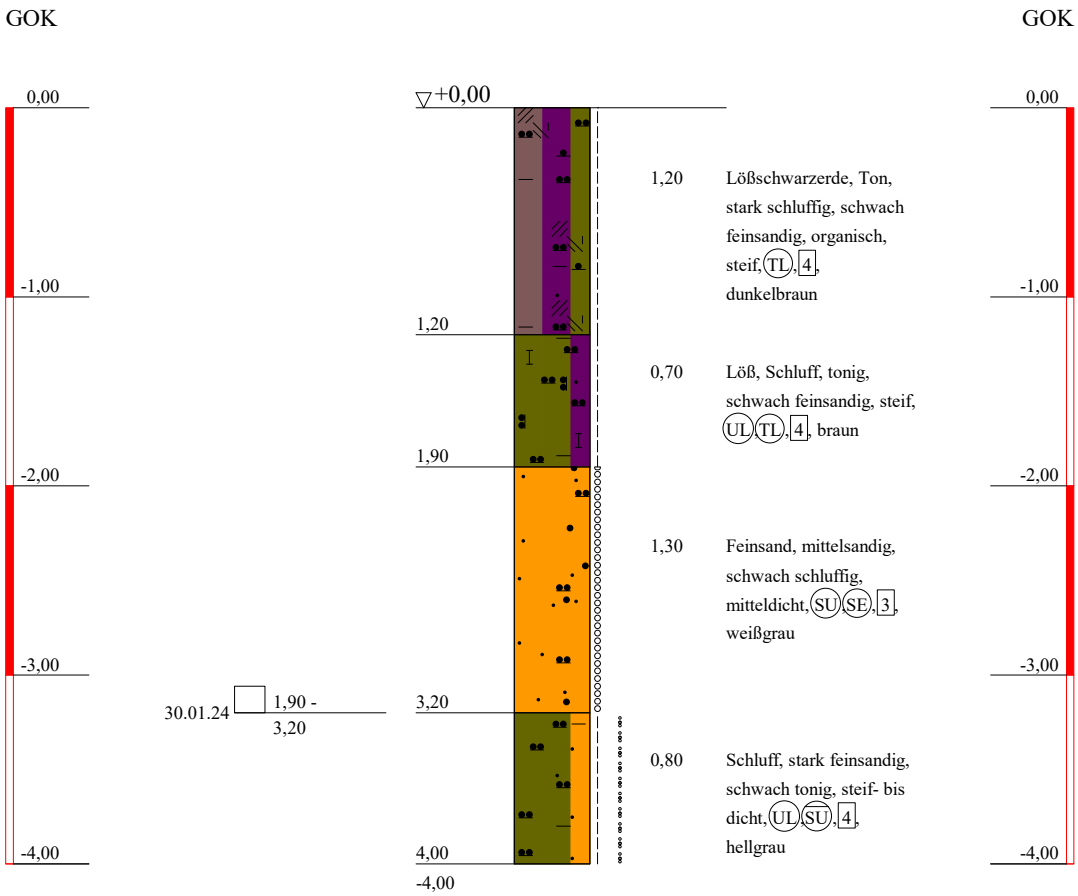
BS 5



Baugrund u. Umwelt GmbH Ingenieurbüro Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de	Bauvorhaben: Ablösung Teichkläranlage Barneberg Planbezeichnung: Bohrprofile	Plan-Nr: Projekt-Nr: 736/8110 Datum: 04.03.2024 Maßstab: 1:40 Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2021 - S:\IDAT\Daten WinBohr\ablösungteichkläranlagebarneberg.bop

BS 6



Baugrund u. Umwelt GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg
Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137
e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

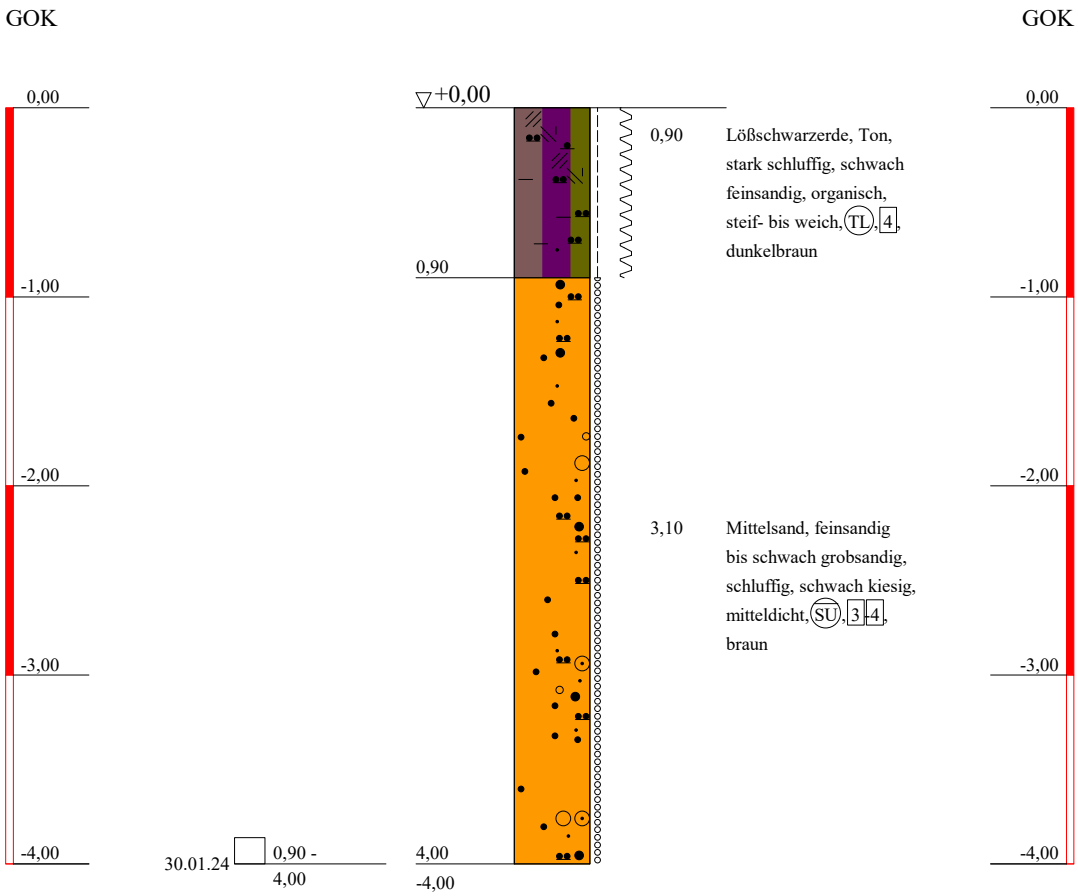
Bauvorhaben:
Ablösung Teichkläranlage Barneberg

Planbezeichnung:
Bohrprofile

Plan-Nr:	
Projekt-Nr:	736/8110
Datum:	04.03.2024
Maßstab:	1:40
Bearbeiter:	Dipl.Ing. Schröder

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2021 - S:\IDAT\Daten WinBohr\ablösungteichkläranlagebarneberg.bop

BS 7



Baugrund u. Umwelt GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg
Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137
e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Bauvorhaben:
Ablösung Teichkläranlage Barneberg

Planbezeichnung:
Bohrprofile

Plan-Nr:	
Projekt-Nr:	736/8110
Datum:	04.03.2024
Maßstab:	1:40
Bearbeiter:	Dipl.Ing. Schröder

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2021 - S:\IDAT\Daten WinBohr\ablösungteichkläranlagebarneberg.bop

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

BS Sondierbohrung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

Grundwasser angebohrt

Grundwasser nach Bohrende

Bohrprobe (Glas 0.7 l)

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Geschiebemergel		Mg	
Kies	kiesig	G	g
Löß		Lö	
Lößschwarzerde		Lösw	
Mudde	organisch	F	o
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Steine	steinig	X	x
Ton	tonig	T	t

FELSARTEN

Mischboden	M
Tonstein	Tst

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach; " sehr stark

KALKGEHALT

k° kalkfrei
k+ kalkhaltig
k++ stark kalkhaltig

FEUCHTIGKEIT

f feucht
f naß

KONSISTENZ

wch weich
hfst halbfest
dch dicht
stf steif
mdch mitteldicht

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

Bauvorhaben:

Ablösung Teichkläranlage
Barneberg

Planbezeichnung:

Bohrprofile

Plan-Nr:

Maßstab: 1:40

Baugrund u. Umwelt GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24

39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137

e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Bearbeiter:	Dipl.Ing. Schröder	Datum:
Gezeichnet:	Lauth	04.03.2024
Geändert:		
Gesehen:		

Projekt-Nr: 736/8110

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2021 - S:\IDAT\Daten WinBohr\ablösungteichkläranlagebarneberg.bop

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44 11653

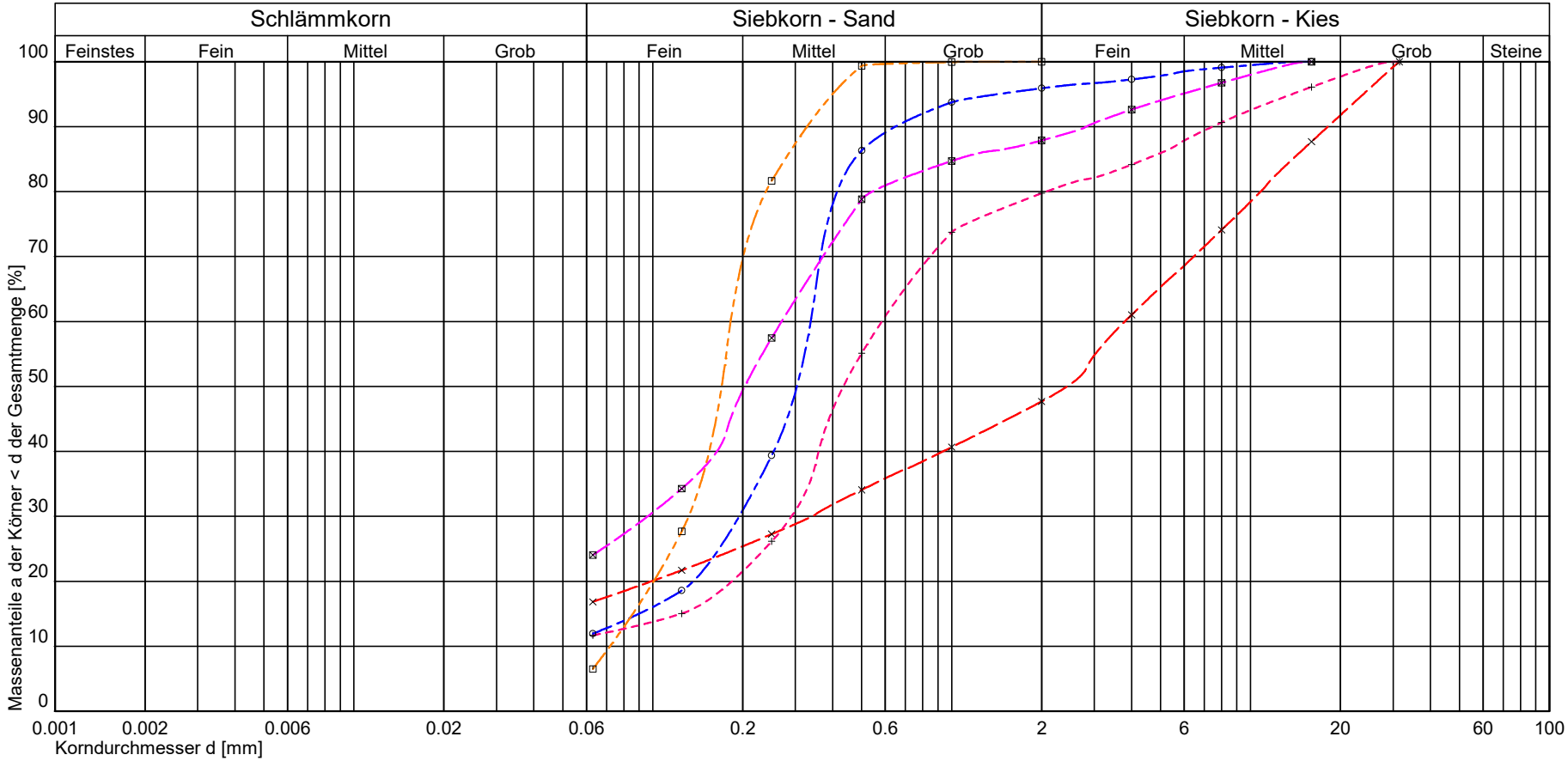
Prüfungs-Nr.: 155-159/24
Bauvorhaben: Ablösung Teichkläranlage Barneberg

Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123

Art der Entnahme: ge.
Entnahme am: 30.01.2024 durch: BUG
Ausgeführt am: 16.02.2024 durch: Lauth

BUG
Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
Tel. 0391/2867136 Fax. 0391/2867137
E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

S:\IDAT\DATEN WINKORN\4324.LAB



Kurve Nr.:	15524	15624	15724	15824	15924
Entnahmestelle	BS 1	BS 2	BS 4	BS 6	BS 7
Entnahmetiefe	3,5 - 5,6 m m unter GOK	3,0 - 3,6 m m unter GOK	2,5 - 3,0 m m unter GOK	1,9 - 3,2 m m unter GOK	0,9 - 4,0 m m unter GOK
Bodenart	mG-fG,gg',gs',ms',fs',u	mS,gs,fs',mg',fg',u'	mS,fs,gs',u'	fS,ms,u'	mS-fS,gs',u,fg'
Bemerkung					
Arbeitsweise					
C_U = d60/d10 / C_C / Median				2,53 1,33	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU*	SU	SU	SU	SU*
Geologische Bezeichnung					
kf-Wert	$1,762 * 10^{-5}$ [m/s] nach USBR/Bialas	$7,330 * 10^{-5}$ [m/s] nach USBR/Bialas	$3,696 * 10^{-5}$ [m/s] nach USBR/Bialas	$5,183 * 10^{-5}$ [m/s] nach Beyer	
Kornkennziffer:	0 2 3 5 0 mG-fG,gg',gs',ms',fs',u	0 1 7 2 0 mS,gs,fs',mg',fg',u'	0 1 8 1 0 mS,fs,gs',u'	0 1 9 0 0 fS,ms,u'	0 3 6 1 0 mS-fS,gs',u,fg'

Prüfungsnr.: 155-159/24
Anlage:
zu: 43/24

B U G
Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
Tel. 0391/2867136 Fax. 0391/2867137
E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Prüfungsnr.: 160/24
Anlage:
zu: 43/24

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 160/24
Bauvorhaben: Ablösung Teichkläranlage Barneberg

Ausgeführt durch: Lauth
am: 21.02.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 1
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 2,5 - 3,5 m m unter GOK
Bodenart:

Art der Entnahme: ge.
Entnahme am: 30.01.2024 durch: BUG

Fließgrenze

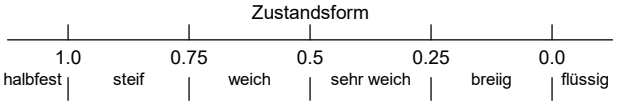
Behälter Nr.:	1	4	5		
Zahl der Schläge:	34 34 34	25 25 25	19 19 19		
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	40,72	39,46	42,18		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	36,04	34,91	36,93		
Behälter m_B [g]:	18,30	18,65	19,10		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	4,68	4,55	5,25		
Trockene Probe m_d [g]:	17,74	16,26	17,83		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	26,38	27,98	29,44		
Wert übernehmen	☒	☒	☒		

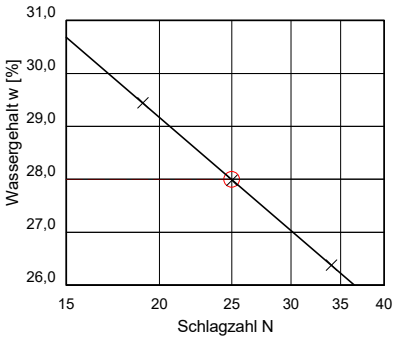
Ausrollgrenze

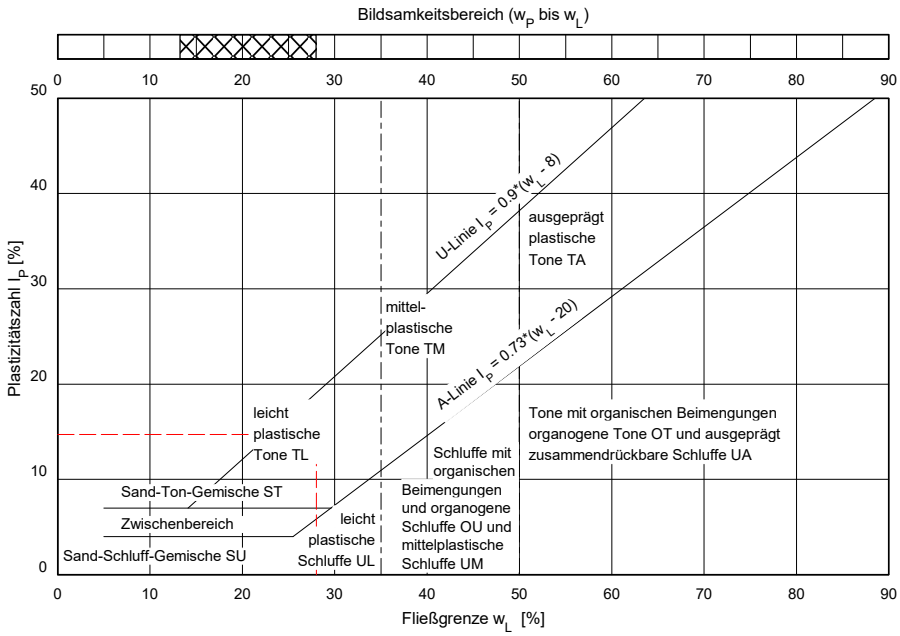
6	26	62	
27,09	26,98	26,05	
26,24	26,03	25,06	
19,79	18,91	17,65	
0,85	0,95	0,99	
6,45	7,12	7,41	
13,18	13,34	13,36	

Feuchtmasse der Probe				g
Trockenmasse der Probe				g
Wassergehalt der Probe	w	=	14,19	%
Größtkorn				mm
Masse des Überkorns				g
Überkornanteil	ü	=	0,00	%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_Ü$	=	0,00	%
Trockenmasse ≤ 0.4 mm			0,00	g
Anteil ≤ 0.4 mm			100,00	%
Anteil ≤ 0.06 mm				%
Anteil ≤ 0.002 mm				%
korr. Wassergehalt	$w_{<0.4}$	=	0,00	%

Bodengruppe		=	TL	
Fließgrenze	w_L	=	27,99	%
Ausrollgrenze	w_P	=	13,29	%
Plastizitätszahl	I_P	=	14,700	%
Konsistenzzahl	I_C	=	1,90	≙ halbfest
Liquiditätszahl	I_L	=	-0,90	







Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44 11653

B U G
Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
Tel. 0391/2867136 Fax. 0391/2867137
E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Prüfungsnr.: 161/24
Anlage:
zu: 43/24

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 161/24
Bauvorhaben: Ablösung Teichkläranlage Barneberg

Ausgeführt durch: Lauth
am: 21.02.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 2
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 1,8 - 3,0 m m unter GOK
Bodenart:

Art der Entnahme: ge.
Entnahme am: 30.01.2024 durch: BUG

Fließgrenze

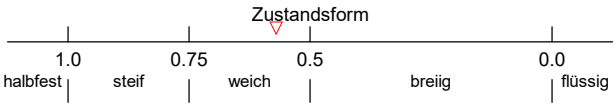
Behälter Nr.:	22	35	25		
Zahl der Schläge:	33 33 33	23 23 23	15 15 15		
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	43,33	41,35	41,77		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	38,88	36,82	36,79		
Behälter m_B [g]:	20,25	19,29	19,24		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	4,45	4,53	4,98		
Trockene Probe m_d [g]:	18,63	17,53	17,55		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	23,89	25,84	28,38		
Wert übernehmen	☒	☒	☒		

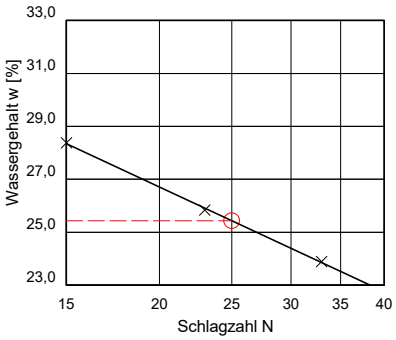
Ausrollgrenze

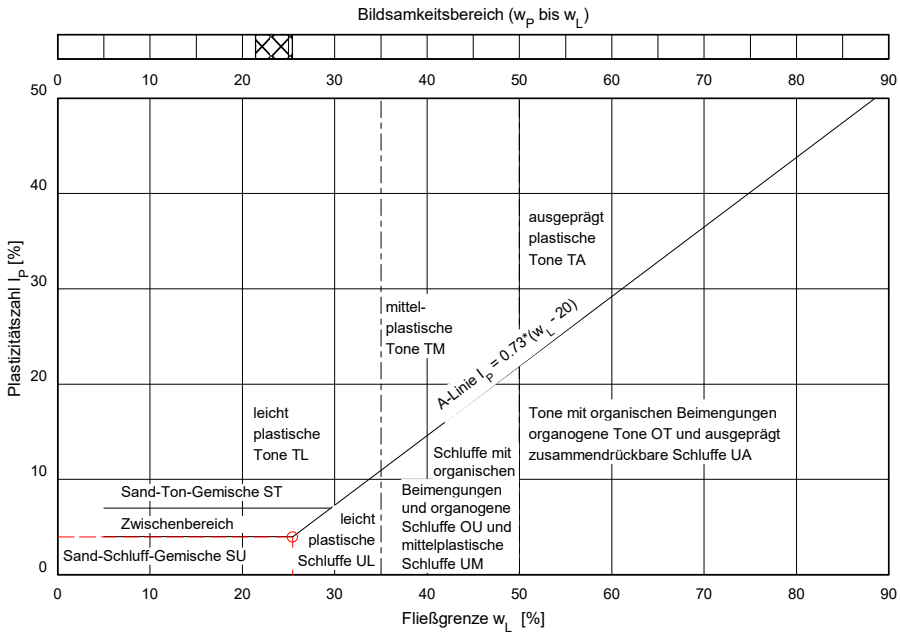
14	12	23	
27,62	27,34	26,82	
26,02	25,64	25,20	
18,60	17,81	17,55	
1,60	1,70	1,62	
7,42	7,83	7,65	
21,56	21,71	21,18	

Feuchtmasse der Probe				g
Trockenmasse der Probe				g
Wassergehalt der Probe	w	=	23,18	%
Größtkorn				mm
Masse des Überkorns				g
Überkornanteil	ü	=	0,00	%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_Ü$	=	0,00	%
Trockenmasse ≤ 0.4 mm			0,00	g
Anteil ≤ 0.4 mm			100,00	%
Anteil ≤ 0.06 mm				%
Anteil ≤ 0.002 mm				%
korr. Wassergehalt	w_K	=	23,18	%

Bodengruppe		=	UL	
Fließgrenze	w_L	=	25,43	%
Ausrollgrenze	w_P	=	21,48	%
Plastizitätszahl	I_P	=	3,949	%
Konsistenzzahl	I_C	=	0,57	≙ weich
Liquiditätszahl	I_L	=	0,43	







Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44 11653

B U G
Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
Tel. 0391/2867136 Fax. 0391/2867137
E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Prüfungsnr.: 162/24
Anlage:
zu: 43/24

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 162/24
Bauvorhaben: Ablösung Teichkläranlage Barneberg

Ausgeführt durch: Lauth
am: 21.02.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 5
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 1,0 - 2,0 m m unter GOK
Bodenart:

Art der Entnahme: ge.
Entnahme am: 30.01.2024 durch: BUG

Fließgrenze

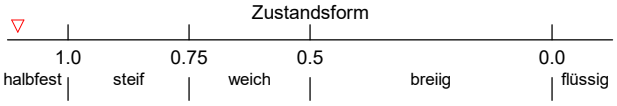
Behälter Nr.:	2	3	7		
Zahl der Schläge:	37 37 37	26 26 26	17 17 17		
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	40,83	41,93	41,79		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	34,80	34,80	34,88		
Behälter m_B [g]:	19,18	17,44	19,22		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	6,03	7,13	6,91		
Trockene Probe m_d [g]:	15,62	17,36	15,66		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	38,60	41,07	44,13		
Wert übernehmen	☒	☒	☒		

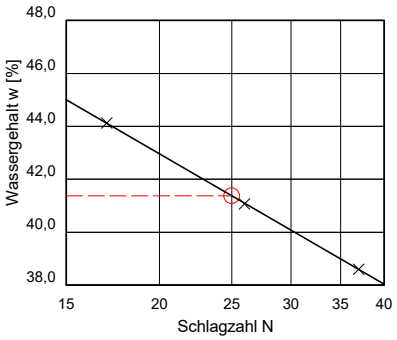
Ausrollgrenze

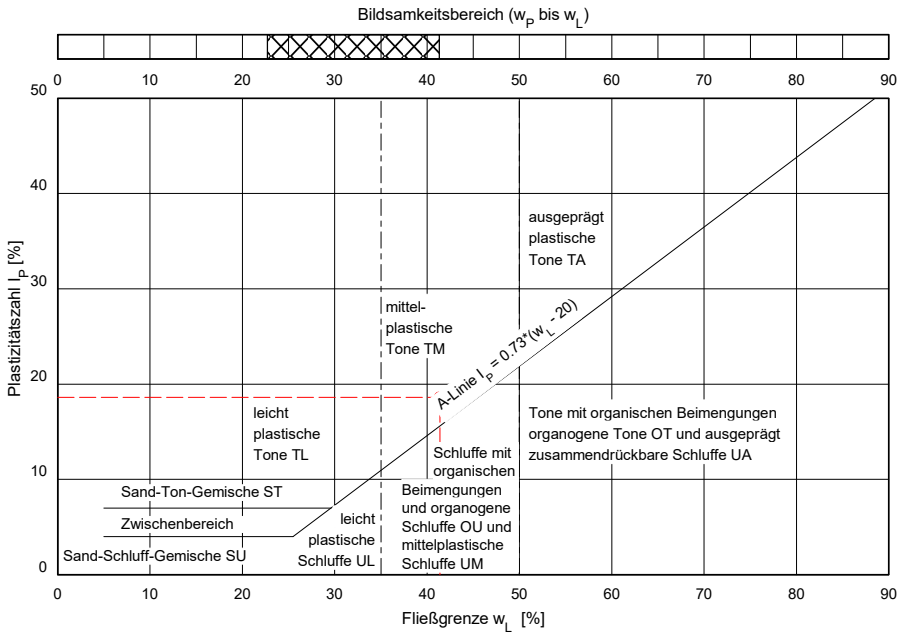
64	65	66	
24,77	26,18	25,91	
23,44	24,91	24,56	
17,58	19,37	18,60	
1,33	1,27	1,35	
5,86	5,54	5,96	
22,70	22,92	22,65	

Feuchtmasse der Probe			g	
Trockenmasse der Probe			g	
Wassergehalt der Probe	w	=	20,82	%
Größtkorn			mm	
Masse des Überkorns			g	
Überkornanteil	ü	=	0,00	%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_Ü$	=	0,00	%
Trockenmasse ≤ 0.4 mm			0,00	g
Anteil ≤ 0.4 mm			100,00	%
Anteil ≤ 0.06 mm				%
Anteil ≤ 0.002 mm				%
korr. Wassergehalt	w_K	=	20,82	%

Bodengruppe		=	TM	
Fließgrenze	w_L	=	41,37	%
Ausrollgrenze	w_P	=	22,76	%
Plastizitätszahl	I_P	=	18,618	%
Konsistenzzahl	I_C	=	1,10	≙ halbfest
Liquiditätszahl	I_L	=	-0,10	







Bemerkungen:

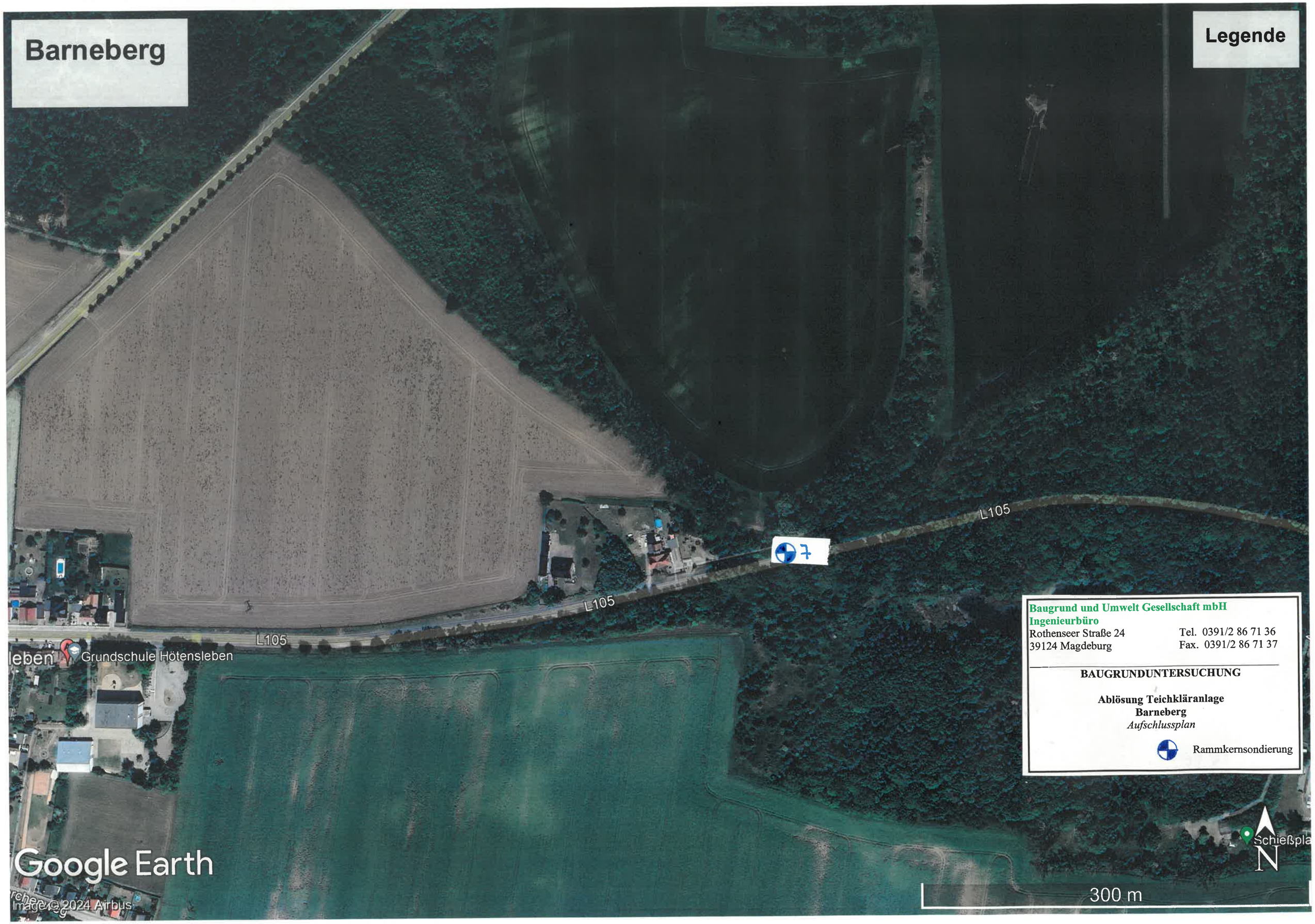
© By IDAT-GmbH 1995 - 2021 V 4.44 11653

Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
Ingenieurbüro
Rothenseer Straße 24
39124 Magdeburg
Tel. 0391/2 86 71 36
Fax. 0391/2 86 71 37

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

Ablösung Teichkläranlage
Barneberg
Aufschlussplan

Rammkernsondierung



Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
Ingenieurbüro
Rothenseer Straße 24
39124 Magdeburg
Tel. 0391/2 86 71 36
Fax. 0391/2 86 71 37

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

Ablösung Teichkläranlage
Barneberg
Aufschlussplan

Rammkernsondierung