

BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH
Ingenieurbüro
Tel. 0391/2867136 Fax 0391/2867137
[E-m@il](mailto:Kontakt@BUGmbH.de) : Kontakt@BUGmbH.de

BAUGRUNDGUTACHTEN

**Erschließung und Bebauung Wohngebiet
Buchenweg
Magdeburg**

Proj. Nr.: 487/5643
Auftraggeber: GWG ,Gartenstadt Kolonie
Reform e.G.
Asternweg 1
39118 Magdeburg

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

Magdeburg, 14. August 2018

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Veranlassung und Bauaufgabe	3
2. Feststellungen	3
2.1 Standortbeschreibung	3
2.2 Geologische Situation	4
2.3 Bodenschichtung	4
2.4 Wasserverhältnisse	5
2.5 Eigenschaften, Kennwerte, Klassifizierungen	5
Bodenkennwerte Mischboden	6
Bodenkennwerte Schwarzerde/Löß	7
Bodenkennwerte Sand/Kies	8
Bodenkennwerte Geschiebemergel	9
2.6 Sonstige Feststellungen	10
2.6.1 Dynamischer Verformungsmodul	10
3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen	10
3.1 Allgemeine Aussagen zum Baugrund	10
3.2 Objektspezifische Aussagen	11
3.2.1 Rohrleitungen und Schachtbauwerke	11
3.2.2 Baugruben und Gräben	12
3.2.3 Verdichtung und Hinterfüllung	12
3.2.4 Wasserhaltung	13
3.2.5 Betonaggressivität	13
3.2.6 Straßenbau	14
3.3 Regenwasserversickerung	14
3.4 Aushubmaterialqualität	15
3.5 Allgemeine Gründungsmöglichkeiten Einfamilienhäuser	15
4. Ergänzende Hinweise	16
5. Verwendete Unterlagen	18
Anlagenverzeichnis	19
Anlagen	

1. Veranlassung und Bauaufgabe

Im Rahmen der Vorbereitung von Wohnbauflächen plant der Auftraggeber die Neuerschließung und Bebauung eines Wohngebietes in Magdeburg.

Für die Vorbereitung und Durchführung von Planungs- und Ausführungsarbeiten bezüglich der notwendigen Baumaßnahmen war ein Baugrundgutachten anzufertigen.

Die Anzahl, Lage und die Aufschlusstiefe der Aufschlusspunkte wurden mit dem Auftraggeber abgestimmt.

Die Ansatzpunkte wurden entsprechend Bebauungsplanung im Verlauf der potentiellen Straßen und Wohnbauflächen angeordnet.

2. Feststellungen

2.1 Standortbeschreibung

Der Untersuchungsbereich liegt im südlichen Stadtbereich der Landeshauptstadt Magdeburg, im Stadtteil Hopfengarten.

Das Bebauungsgebiet liegt westlich der Straße Buchenweg und nördlich der Straße Am Hopfengarten.

Das Gelände wird zurzeit kleingärtnerisch genutzt. Zum Erkundungszeitpunkt war die Altbebauung noch komplett vorhanden aber nicht mehr Nutzung.

Lokal waren Befestigungen aus Gehwegplatten anzutreffen.

Baum- und Buschbewuchs trat lokal mehr oder weniger auf

2.2 Geologische Situation

Die geologischen Bedingungen werden durch pleistozäne Bodenbildungen geprägt.

Pleistozäne Schwarzerde- und Lößboden des Weichselglazials überdecken Weichseleiszeitliche Sande. Im Süden des Untersuchungsgebietes ist mit Geschiebemergelbildungen des Saaleglazials zu rechnen, die lokal Sandzwischenlagen enthalten können.

2.3 Bodenschichtung

Im Trassenbereich wurden insgesamt 12 Rammkernsondierungen bis in max. 4m Tiefe abgeteuft. Der Oberbodenbereich wird meist von bindigen, humosen Mischbodenauffüllungen geprägt, die in geringer Ausprägung Bauschuttreste enthalten können.

Die Auffüllungsbasis bewegt sich zwischen 0,3m und 0,95m Tiefe unter GOK. An BS 8 und BS 11 waren keine Mischböden anstehend.

Unterhalb der Auffüllungsschichten wurden Schwarzerde- und Lößbodenschichten in Form von humosen, schluffigen Tonen bzw. feinsandigen Schluffen erkundet, die Schichtbasistiefen von 1,75m bis 3,4m unter GOK erreichen. Vorherrschend waren steife bis weiche Konsistenzzustände. An der Lößbasis treten lokal Kiessohlen auf (BS 7,8, 10,11, 12).

Die Lößbodenschichten werden bis zur Endteufe überwiegend von zumeist kiesigen Fein- bis Mittelsanden unterlagert, die zum Teil schluffige Anteile enthalten können und sich meist durch mitteldichte Konsistenzzustände auszeichnen. Im Süden des Untersuchungsgebietes werden die Lößbodenschichten von stark sandigen Tonen unterlagert (BS 1 und BS 2), die als Geschiebemergel dokumentiert wurden und bis zur Endteufe reichen. Die vorherrschenden Konsistenzzustände waren steif bis weich. Bei BS 2 waren oberhalb des Geschiebemergels außerdem stark sandige Kiese bis in 2,95m Tiefe unter GOK und feinsandige Mittelsande bis in 3,4m Tiefe zwischengeschaltet. Die Kiese wiesen eine mitteldichte bis dichte Lagerung auf, während die Sande mitteldicht gelagert waren.

2.4 Wasserverhältnisse

Im Untersuchungsgebiet tritt Schichtenwasser als Stau- und Haftnässe in den Schwarzerde- und Lößbodenschichten in Tiefenlagen ab ca. 0,85m unter GOK auf. Die Intensität des Schichtenwassereinflusses ist schwankend und abhängig von Niederschlagsereignissen.

Ein Grundwassereinfluss war in den anstehenden Sand- und Kiesschichten ab 1,75m Tiefe unter GOK anzutreffen. Nur an BS 1 trat aufgrund der fehlenden Sandschichten kein Grundwasser auf. Das Grundwasser war zumeist gespannt, so dass sich nach Bohrende ein Ruhewasserpegel zwischen 0,65m und 1,75m einstellte (06/2018). Ausschließlich an BS 12 und BS 1 traten keine gespannten Verhältnisse auf.

Erkenntnisse zum aktuellen Grundwasserhöchststand und Grundwasserschwankungsamplituden lagen dem Bearbeiter zum Erkundungszeitpunkt nicht vor.

Zeitweise nach erhöhter Niederschlagsintensität können Schichtenwassereinfluss und pleistozäner Grundwassereinfluss fließend ineinander übergehen.

Den Grundwasserleitenden Schichten können folgende korrelativ ermittelte Schichtdurchlässigkeiten zugeordnet werden:

- Mittelsand $k;= 3,810 \text{ m/s}$ bis $9,410 \text{ m/s}$
- Feinsand $k=1,410 \text{ m/s}$

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				Mischboden- auffüllung
Bodengruppe (DIN 18196)				A/TL
Bodenart (DIN 4022/4023)				
Boden- und Felsklasse (DIN 18300 alt)				4
Boden- und Felsklasse (DWA- A 127)				G4
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			sehr groß
Verdichtungsfähigkeit	18196			sehr schlecht
Lagerungsdichte	4094	D		-
Durchlässigkeit		k	rn/s	< 10⁻⁸
				-
Fließgrenze	18122	W_L	-	-
Ausrollgrenze	18122	W_p	-	-
Plastizitätszahl	18122	I_p	-	-
Konsistenzzahl	18122	le	-	halbfest - steif
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	-
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	< 5
Glühverlust	18128	V _{gl}	%	-
Kalkgehalt	18129			-
Proctordichte	18127			-
opt. Wassergehalt	18127	p Pr	g/cm ³	-
Rohwichte naturfeucht		w _p	%	-
Rohwichte unter Auftrieb		γ_{y'}	KN/m ³	11 u
Ungleichförmigkeit	18123			-
Krümmungszahl	18123	C		-
Wirksamer Reibungswinkel		δ'	°	23
Scheinbarer Reibungswinkel		δ	°	-
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m ²	3
Scheinbare Kohäsion		c_v	KN/m ²	-
Steifemodul		E_s	MN/m ²	5
				z.T. mit Bauschuttresten

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				Schwarzerde/Löß
Bodengruppe (DIN 18196)				TL/TM/UL
Bodenart (DIN 4022/4023)				T,u*,fs',o/U, fs',t'
Boden- und Felsklasse (DIN 18300 alt)				4
Boden- und Felsklasse (DWA- A 127)				G 4/3
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			sehr groß
Verdichtungsfähigkeit	18196			sehr schlecht
Lagerungsdichte	4094	D		-
Durchlässigkeit		k	rn/s	10 bis 10⁻⁸ *)
Fließgrenze	18122	W _L	-	0,21
Ausrollgrenze	18122	W _p	-	0,17
Plastizitätszahl	18122	I _p	-	0,04
Konsistenzzahl	18122	le	-	steif-weich
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	22,61
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	<5¹⁾
Glühverlust	18128	V _{gl}	%	-
Kalkgehalt	18129			-
Proctordichte	18127	p _{Pr}	g/cm ³	-
opt. Wassergehalt	18127	w _o	%	-
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m ³	19
Rohwichte unter Auftrieb		γ _l	KN/m ³	10-11
Ungleichförmigkeit	18123	u	-	-
Krümmungszahl	18123	C	-	-
Wirksamer Reibungswinkel		δ	°	20-23
Scheinbarer Reibungswinkel		δ _{fl}	°	-
Wirksame Kohäsion		c	KN/m ²	3-8
Scheinbare Kohäsion		c _s	KN/m ²	-
Steifemodul		E _s	MN/m ²	2-5

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

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				Sand/ Kies
Bodengruppe (DIN 18196)				SE/SU/GT
Bodenart (DIN 4022/4023)				mS,fs,gs',g'-fs,u-G,s,t'
Boden- und Felsklasse (DIN 18300 alt)				3
Boden- und Felsklasse (DWA- A 127)				GI
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			gering
Verdichtungsfähigkeit	18196			gut
Lagerungsdichte	4094	D		mitteldicht-dicht
Durchlässigkeit		k	m/s	1,410⁻⁷ - 9,410⁻⁸
Fließgrenze	18122	W_l	-	-
Ausrollgrenze	18122	W_p	-	-
Plastizitätszahl	18122	I_p	-	-
Konsistenzzahl	18122	le	-	-
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	-
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	keine
Glühverlust	18128	Vgl	%	-
Kalkgehalt	18129			-
Proctordichte	18127	p Pr	g/cm ³	-
opt. Wassergehalt	18127	w _o	%	-
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m ³	18
Rohwichte unter Auftrieb		γ _l	KN/m ³	10
Ungleichförmigkeit	18123	ü	-	1,71-3,81
Krümmungszahl	18123	C	-	1,05-1,21
Wirksamer Reibungswinkel		δ'	°	32-34
Scheinbarer Reibungswinkel		δ	°	-
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m ²	0
Scheinbare Kohäsion		c_s	KN/m ²	-
Steifemodul		E_s	MN/m ²	40-60
.....				

*Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt (D) Beyer, W.: Zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Kiesen und Sanden aus der Kornverteilungskurve. Wasserwirtschaft-Wassertechnik 14(1964),H. 1

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart	Geschiebemergel
Bodengruppe (DIN 18196)	TL
Bodenart (DIN 4022/4023)	T,s,g'
Boden- und Felsklasse (DIN 18300 alt)	4
Boden- und Felsklasse (DWA- A 127)	G4

	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			groß
Verdichtungsfähigkeit	18196			schlecht
Lagerungsdichte	4094	D		-
Durchlässigkeit		k	m/s	< 10⁻⁹
Fließgrenze	18122	W _L	-	0,33
Ausrollgrenze	18122	W _p	-	0,14
Plastizitätszahl	18122	IP	-	0,18
Konsistenzzahl	18122	le	-	steif-weich
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	16,43
organische Beimengungen(Feldansprache)			%	keine
Glühverlust	18128	Vgl	%	-
Kalkgehalt	18129			+
Proctordichte	18127	p Pr	g/cm ³	-
opt. Wassergehalt	18127	w _o	%	-
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m ³	19
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m ³	11
Ungleichförmigkeit	18123	u	-	-
Krümmungszahl	18123	C	-	-
Wirksamer Reibungswinkel		δ'	°	20-25
Scheinbarer Reibungswinkel		δ _{II}	°	-
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m ²	5-8
Scheinbare Kohäsion		c _s	KN/m ²	-
Steifemodul		E _e	MN/m ²	5-10
.....				
* ..Erfahrungsbzw. Schätzwerte nicht bestimmt				

2.6 Sonstige Feststellungen

2.6.1 Dynamischer Verformungsmodul

Zur Einschätzung des Tragfähigkeitszustandes des vorhandenen Untergrundes wurden an vier Aufschlusspunkten Prüfungen mit dem Dynamischen Plattendruckgerät zur Ableitung des $E_{2\bullet}$ Wertes durchgeführt.

Folgende $E_{2\bullet}$ - Werte wurden aus den Messergebnissen auf der Messebene in ca. 0,4m-0,5m unter GOK abgeleitet:

Prüfpunkt	$E_{2\bullet}$ [MN/m ²]	$E_{2\bullet}$ [MN/m ²]	Unterlage
BS2	12,3	24	Mischboden, bindig
BS5	6,9	13	Schwarzerde
BS 8	6,9	13	Schwarzerde
BS 10	11,8	23	Mischboden, bindig

) Ev2-Modul in Anlehnung an ZTV-StB LSBB ST 17

3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

3.1 Allgemeine Aussagen zum Baugrund

Hinsichtlich der Tragfähigkeit und Verformung sind unterhalb der Mischbodenauffüllungen mäßige bis gute Baugrundeigenschaften gegeben.

Auf den Schwarzerdeböden in steifer Konsistenz können zulässige charakteristische Sohlspannungen von ca. 130 KN/m angenommen werden.

Es wird eingeschätzt, dass bei den Lößböden steifer Konsistenz Bodenpressungen von = 130-150 KN/m² zugelassen werden können. Für die Sande sind zulässige charakteristische Sohlspannungen von 250 KN/m maßgebend.

Die im Oberboden auftretenden Schwarzerde- Lößböden sind bei Wassereinfluss und mechanischer Belastung als besonders verformungsempfindlich anzusehen. Verformungen treten insbesondere bei Wassereinfluss durch Aufweichungen und darauffolgende Belastungen auf. Die Sandschichten sind wenig verformungsempfindlich.

Treten weiche Schichten auf, sind bei Einzelbauwerken gesonderte Nachweise zu führen.

Bei den v.g. charakteristischen Sohlspannungen können bei bindigen Böden Setzungen von ca. 2cm-4cm auftreten.

Sind gesonderte Bauwerksgründungen vorgesehen, ist erforderlichenfalls mit der baugrunduntersuchenden Stelle Rücksprache zu nehmen.

Entscheidungen über Gründungsmöglichkeiten sind immer abhängig von der geplanten Gründungstiefe und den abzutragenden Lasten und sollten grundsätzlich im Einzelfall betrachtet werden.

3.2 Objektspezifische Aussagen

3.2.1 Rohrleitungen und Schachtbauwerke

Bei Kanalisationsarbeiten gelten für Rohrleitungen 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.

Entscheidend sind die Rohrlagerung oder Durchbiegung von Leitungsabschnitten infolge weicher Baugrundsichtung, die im Trassenbereich insbesondere in den Schwarzerde- bzw. Lößböden und bindigen Mischbodenauffüllungen sowie auch in weichen bis steifen Geschiebemergelschichten auftreten kann.

Je nach Ausführungszeitpunkt und Rohrsohlentiefe können deshalb abschnittsweise Sohlstabilisierungen erforderlich werden (Mehraushub 0,2m bis 0,3m und Grobschlageinbau oder HGT-Schichten).

Bettung, Baustoffe für die Leitungszone, Mindestgrabenbreite etc. sind in DIN EN 1610 geregelt. Es ist davon auszugehen, dass mindestens nichtbindige Auflager für die Rohrlagerung herzustellen sind.

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 Setzungen und Erddrücke von Interesse. Zum Ausschluss jedes Setzungsrisikos sollten weiche Schichten bis auf die tragfähigen Untergründe ausgetauscht werden bzw. entsprechende stabilisierende Gründungssohlen hergestellt werden.

Schachtfertigteile sind in der Regel so konzipiert, dass sie auch größeren Erddrücken widerstehen, vor allem, wenn sie kreisförmig sind.

Werden Schächte mit Ortbeton hergestellt, sind die Belastungen durch Erddruck anhand der Kennwerte aus Punkt 2.5 des Gutachtens zu ermitteln.

Es ist dann aktiver Erddruck zu berechnen. Können Schachtbauwerke als völlig unverschiebbar (<1% von der Bauwerkshöhe) angesehen werden, ist in der Regel Ruhedruck (E) anzusetzen.

Zur Vermeidung niederschlagsbedingter Aufweichungen des Schwarzerde- bzw. Lößbodens in der Rohrgrabensohle bei der Bauausführung sollten nur tagfertige Abschnitte realisiert werden.

3.2.2 Baugruben und Gräben

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

Bodengruppe	Böschungswinkel β
Schwarzerde/Löß (UL/TL/TM)	60°
Sand/Kies (SE/SU/GT)	45°
Geschiebemergel (TL)	60°
Mischbodenauffüllungen (A/TL)	60°

Bedingung: $H < 3,0\text{m}$
lastfreier Streifens von 1 m.
keine Durchströmung

Verbauarbeiten sind im Ortsbereich grundsätzlich vibrationsarm auszuführen. Empfohlen wird der mobile Schaltfelverbau oder Gleitschienenverbau, der in Verbindung mit einer Wasserhaltung bei Notwendigkeit eingesetzt werden kann.

Im Übrigen ist die DIN 4124 zu beachten.

3.2.3 Verdichtung und Hinterfüllung

Die vorgefundenen bindigen Aushubböden (Mischbodenauffüllungen, Schwarzerde- bzw. Lößboden) sind für den Wiedereinbau mit Verdichtung im Straßenbereich nicht geeignet.

Für den Straßenbau sollte nur frostsicheres Material, vorzugsweise auch für Auffüllungen, verwendet werden. Sandaushub kann zum Wiedereinbau im Rohrgraben geeignet sein sofern Steinfreiheit besteht und die Rohrhersteller dieses zulassen.

Wie bei Hinterfüllungen und Überschüttungen von Rohrleitungen zu verfahren ist, ist z.B. in DIN EN 1610 geregelt. Dabei stehen Steinfreiheit, Auflagerung und Belastbarkeit der Leitung im Vordergrund. Die Rohrgrabenverfüllungen sind so auszuführen, dass auf dem Untergrundplanum der Straße der $E_{s,0}$ -Wert von 45 MN/m sicher erreicht wird.

Weiterhin ist bei Rohrgrabenverfüllungen das Verfüllmaterial lagenweise verdichtet einzubauen ($D_{90} > 97\%$). Dieses sollte zur Vermeidung späterer Einsackungen im Straßenbereich mittels Lagerungsdichtennachweis geprüft werden (Rammsondierung/Künzelstab).

Zur Vermeidung von zusätzlichen Wasserwegsamkeiten sollten haltungsweise und bei den Hausanschlüssen Dichtriegel im Rohrgrabenbereich vorgesehen werden.

Diese sind im Schichtbereich der bindigen Schichten (Mischböden, Schwarzerde, Löß) bis zur OK Planum der Straße auszubilden.

Sandschichtenbereiche sind nicht abzudichten.

3.2.4 Wasserhaltung

Im Trassenbereich sind Wasserhaltungsmaßnahmen bei Sechtungstiefen $> 0,6\text{m}$ unter GOK notwendig.

Aufgrund der Bodenschichtungssituation sind offene Verfahren mittels Pumpensumpf oder Sohldränage anwendbar.

Aufgrund des gespannten Grundwassers sind geschlossene Wasserhaltung mittels Vakuumverfahren anzuwenden, wenn die Sechtungstiefen den Sanduntergrund erreichen. Für die Installation der Entwässerungselemente ist ein Vorbohren einzuplanen.

3.2.5 Betonaggressivität Grundwasser

Aus Grundwasser wurde eine Grundwasserprobe entnommen und hinsichtlich Betonaggressivität gemäß DIN 4030 untersucht.

Aus den Analyseergebnissen ist ersichtlich, dass nur gering angreifende Inhaltsstoffe zu verzeichnen waren.

Aufgrund dessen ist das Grundwasser als gering betonangreifend einzustufen und nach DIN 1045-2 der Expositionsklasse XA 1 zuzuordnen.

Besondere betonschützende Maßnahmen sind nicht erforderlich.

3.2.6 Straßenbau

Hauptparameter für Straßenbaumaßnahmen und Bemessungsgrößen sind:

- O** die Bauklasse anhand der Belastung
- e** die Frostepfindlichkeit des Bodens
- e** die Wasserverhältnisse
- O** die Frosteinwirkungszone

Anhand der Bodenklassifizierung sind die anstehenden Bodenarten im Bereich des herzustellenden Straßenuntergrundes außerhalb der Rohrgraben-trasse hinsichtlich der Frostepfindlichkeit in die Frostepfindlichkeitsklasse F 3 einzustufen.

Aufgrund der angetroffenen Wasserverhältnisse (insbesondere Schichtenwasser) ist von ungünstigen Verhältnissen auszugehen. Gegebenenfalls ist die Installation einer Planumsentwässerung in Betracht zu ziehen.

Der Standort befindet sich in der Frosteinwirkungszone II.

Auf der OK der natürlich anstehenden Planumsbodenschicht sind E-Werte von 12 bis 24 MN/m⁰ gemessen worden, die alle den Mindestwert von 45 MN/m unterschreiten.

Da die Planumsschichten nach Niederschlägen zusätzlich aufweichungsgefährdet sind, werden Untergrundverbesserungsmaßnahmen in jedem Fall empfohlen.

Empfohlen wird ein Mehraushub von 0,3m. Als Austauschmaterial sind nichtbindige, vorzugsweise gebrochene Korngemische oder Grobschotter geeignet.

Zu witterungsungünstigen Bauausführungszeitpunkten kann der Einsatz von HGT-Schichten (20cm) zur Stabilisierung sinnvoll sein.

3.3 Regenwasserversickerung

Nach den Regeln der DWA- A 138 ist der Standort für eine schadlose Regenwasserversickerung nicht geeignet.

Die anstehenden Mischböden und Löß- und Schwarzerdeschichten zeigen nur unzureichende Durchlässigkeiten, die eine schadlose Regenwasserversickerung nicht zulassen. Die versickerungsfähigen Sanduntergründe sind Grundwassergesättigt.

Anfallendes Regenwasser ist zu sammeln und gegebenenfalls über Rückhaltungen der nächst gelegenen Vorflut zuzuführen.

3.4 Aushubmaterialqualität

Aus dem anfallenden Mischbodenmaterial sowie den Auffüllungen aus dem Bereich der geplanten Straßentrassen wurden folgende Bodenproben einer Komplettumfanguntersuchung nach LAGA (Boden 2004) unterzogen

- BS 1 0-110cm BS 2 0-95cm
- BS3 0-95cm BS4 0-120cm
- BS 5 0-100cm BS 6 0-85cm
- BS7 0-105cm BS 8 0-85cm
- BS9 0-110cm BS 10 0-95cm
- BS 11 0-80cm BS 12 0-65cm

Aus den Einzelanalysenergebnissen sind folgende Zuordnungswerte abzuleiten:

Probe	Feststoff (maßgebender Parameter)	Eluat (maßgebender Parameter)
MP	Z1	Z 1.1
Mischbodenauffüllung		

Danach ist das Aushubmaterial insgesamt dem Zuordnungswert Z 1.1 zuzuordnen und entsprechend zu verwerten oder zu entsorgen.

Für die Entsorgung sind zusätzliche Untersuchungen erforderlich.

3.5 Allgemeine Gründungsmöglichkeiten Bebauung Einfamilienhäuser

Als Gründungselemente können biegesteifbewehrte, elastisch gebettete Gründungsplatten mit umlaufender Frostschräge Anwendung finden

Als Unterbettung sollte eine 0,5m dicke Kiessandschicht o.ä. unterhalb der Gründungsplatte vorgesehen werden.

Bei Ausführung dieser Gründungslösung kann ein Bettungsmodul von $k = 12 \text{ MN/m}^3$ zur Plattenbemessung in Ansatz gebracht werden.

Aufweichungen des Untergrundes durch Niederschläge oder Befahrungen der Aushubsohle sind zu vermeiden.

Bei Geländeauffüllungen sollte mindestens die durchwurzelte Oberbodenschicht abgetragen werden (0,2m-0,3m).

Von einer Unterkellerung der Bauwerke sollte aufgrund des gespannten Grundwassers und des Schichtenwassereinflusses abgesehen werden. Alternativ kann eine Hochkellervariante realisiert werden.

4. Ergänzende Hinweise

Die Rohrlagerung (Bettung) richtet sich nach den Planungsanforderungen bzw. soll die Dicke von 100mm nicht unterschreiten (s. a. DIN EN 1610), wenn nicht direkt aufgelagert werden kann. Aufgelockerte Zonen im Mischboden oder Schwarzerde- bzw. Lößuntergrund sind zu vermeiden. Beim Einbau von Austauschböden im Straßenbereich sind deren Frostgefährdung sowie das erreichbare Verformungsmodul zu beachten.

Gefrorene bzw. aufgeweichte Böden sind nicht zu überbauen und nicht einzubauen.

Sämtliche Gründungsarbeiten sind frostfrei auszuführen.

Hingewiesen wird auf die Wasserempfindlichkeit der bindigen Bodenschichten. Deshalb sind Aufweichungen des Planums während der Bauphase zu vermeiden, um Mehrkosten auszuschließen.

Des gleichen ist eine Mitverdichtung des Schwarzerde- bzw. Lößuntergrundes beim Einbau von Austauschschichten durch angepasste Verdichtungsgeräte zu verhindern.

Hinweise auf Bodenkontaminationen wurden über die organoleptische Bodenansprache hinaus nicht festgestellt.

Beim Rückbau der Bestandsbauten sind die Altfundamente bis mindestens 0,5m unter zukünftiger GOK zurückzubauen.

Mögliche Altkeller o.ä. sind lagenweise verdichtet (mit Nachweis $D_{90} > 98\%$) zu verfüllen.

Bei Geländeauffüllungen ist grundsätzlich vorher eine vorhandene durchwurzelte Oberbodenschicht von mindestens 0.3m Dicke abzutragen. Baumwurzeln sind im potentiellen Bebauungsbereich komplett zu entfernen.

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; 14. August 2018



Dipl.Ing. Schröder

Geschäftsführer/ Gutachter



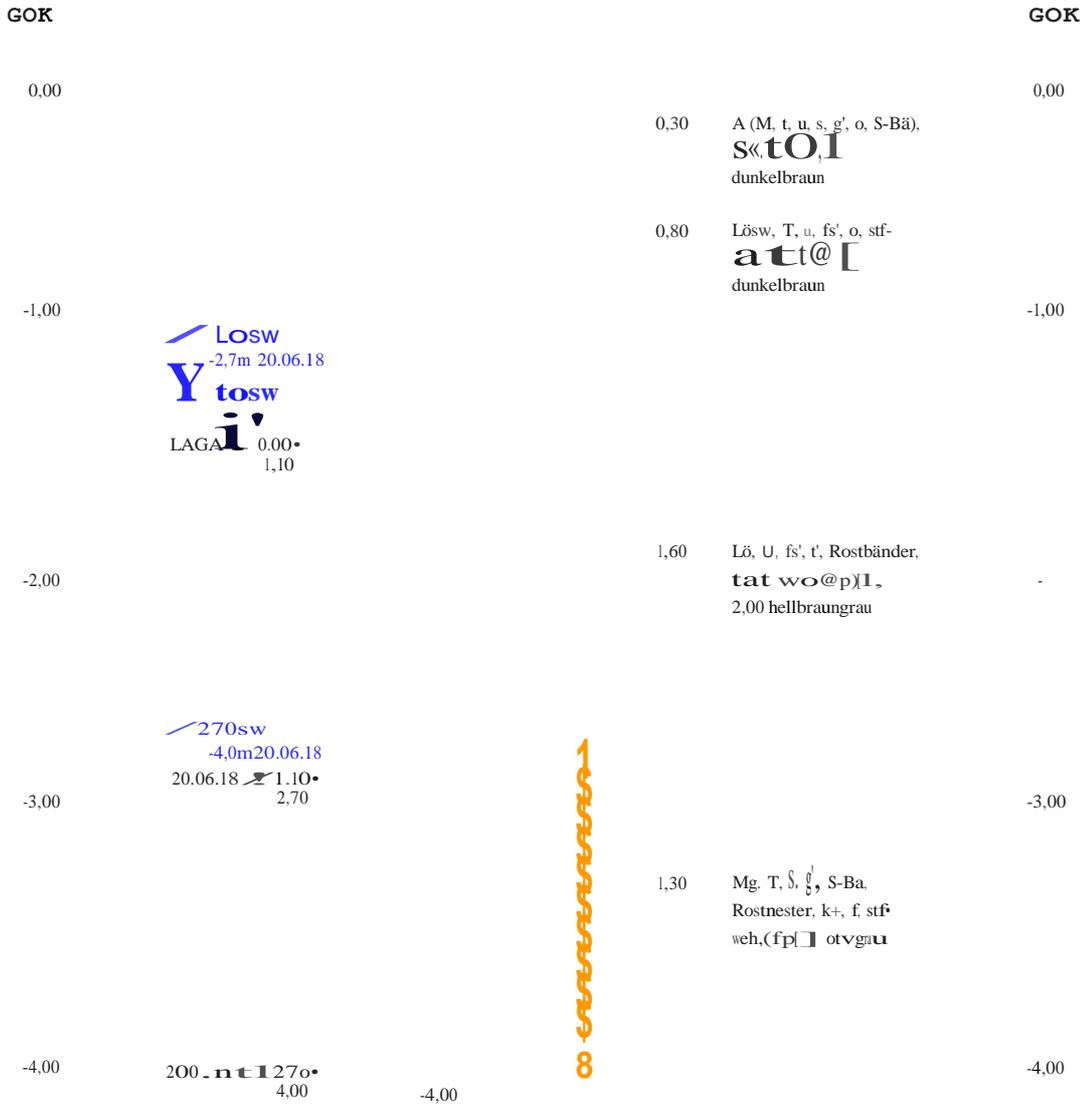
5. VERWENDETE UNTERLAGEN

- (U1) Lageplan: Maßstab: 1:1000
- (U2) Aufschlüsse: 12 Stck Rammkernsondierungen
Ausführender:
BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH
Zeitraum: 06/2018
- (U3) Laborergebnisse: 5 Stck. Bodenproben,
Ausführendes Laboratorium:
BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH
Zeitraum: 07/18
- 1 Stck. Bodenmischprobe
Ausführendes Laboratorium:
LUS GmbH
Zeitraum: 06/18
- (U4) sonst. Unterlagen: Geologische Karte,
Groß Ottersleben
Maßstab 1:25000
- (U5) *LAGA M20; Länderarbeitsgemeinschaft Abfall vom 5.11.2004*
Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen
Reststoffen/Abfällen

Anlagenverzeichnis

(A1)	Zeichenerklärung Bohrprofile	(1 Seite)
(A2)	Bohrprofile	(12 Seiten)
(A3)	Laborergebnisse Kornverteilung	(1 Seite)
(A4)	Laborergebnisse Atterbergsche Grenzen	(2 Seite)
(AS)	Laborergebnisse Betonaggressivität	(1 Seite)
(A6)	Prüfergebnisse Plattenprüfung	(1 Seite)
(A7)	Prüfergebnisse LUS GmbH	(4 Seiten)
(A8)	Aufschlussplan	(1 Seite)

BS 1



Baugrund u. Umwelt GmbH
Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137

Bauvorhaben:
Erschließung und Bebauung
Wohngebiet Buchenweg

Planbezeichnung:
Bohrprofile

Magdeburg

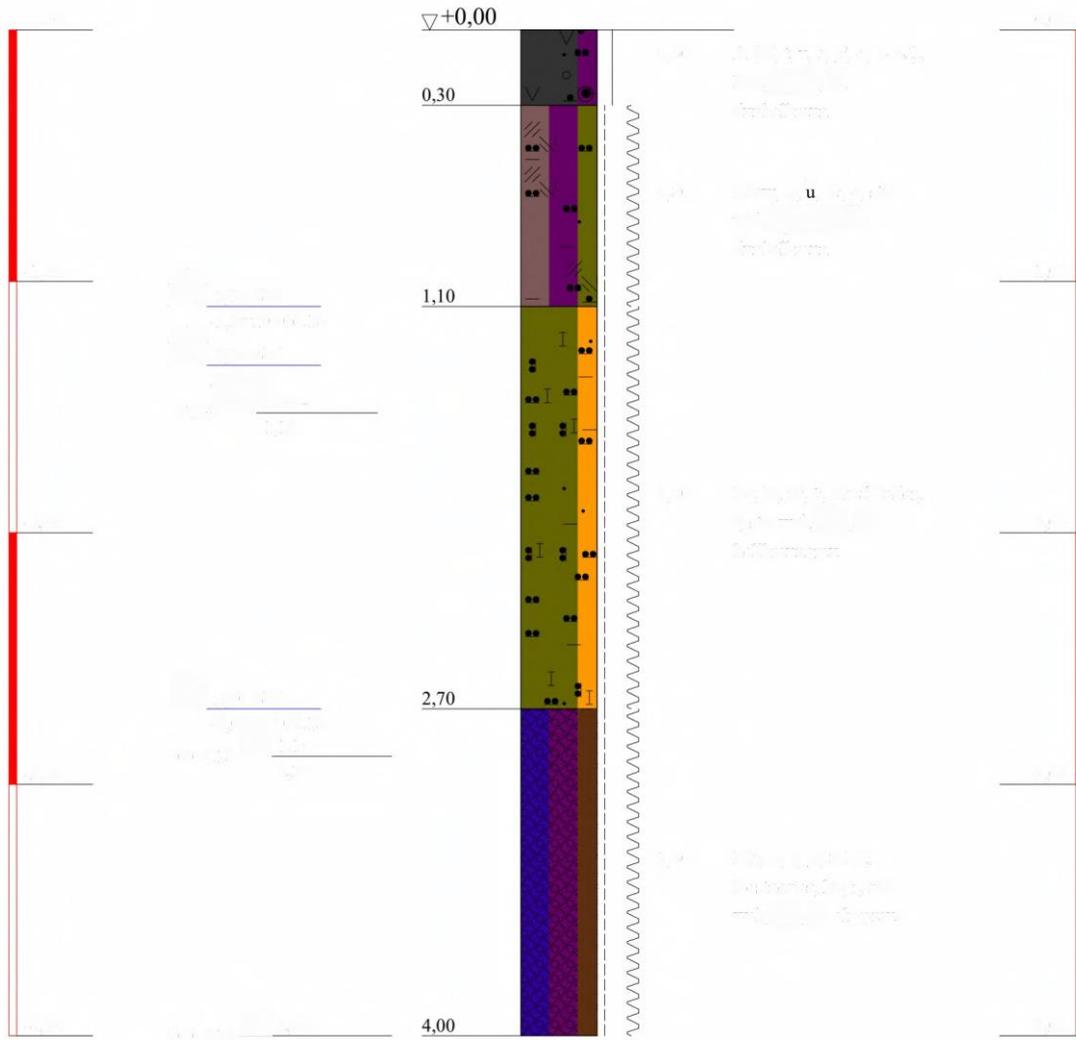
Plan-Nr:

Projekt-Nr: 487/5643

Datum: 10.08.2018

Maßstab: 1:30

20
-
%
f
<
9
1
0
0
1
1
>



<p>Geotechnische Untersuchung des Bodensubstrates unter Berücksichtigung der Bauwerksanforderungen gemäß DIN 1053-10</p>	<p>Geotechnische Untersuchung des Bodensubstrates unter Berücksichtigung der Bauwerksanforderungen gemäß DIN 1053-10</p>	<p>1994 - 1 - C:\Program Files (x86)\dat\WinBohr\Daten\WinBohr\erschließungsbuch\erschließungsbuch.bop</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

GOK

GOK

0,00

0,00

-1,00

-1,00

-2,00

-2,00

-3,00

-3,00

-4,00

-4,00

-4,00

Y OSOSW
20.06.18
00SSW
-3 — 20.06.18
0,00
0,95

0,60 A (M, t, u, s', o, Beton,
Ziegelreste S-Bä), hfst
«.112,
dunkelbraun

0,35 Lös, T, u, fs', o, stf-
«a@ttw.,
dunkelbraun

1,60 Lö, U, fs', t', Rostbänder,
tat wen@p)l,
hellbraungrau

0,40 G, s, r, m, de, Gr
[3] hellbraun

0,45 ms, fs- gs', u', f, mdch,
S~s0/1 kiz>>ran

200 . n! _129s•
3,40

0,60 Mg, T, s, g', Rostnester,
e+r. st- weh,(p)l
olivgrau

Baugrund u. Umwelt GmbH
Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137

Bauvorhaben:
Erschließung und Bebauung
Wohngebiet Buchenweg

Planbezeichnung:
Bohrprofile

Magdeburg

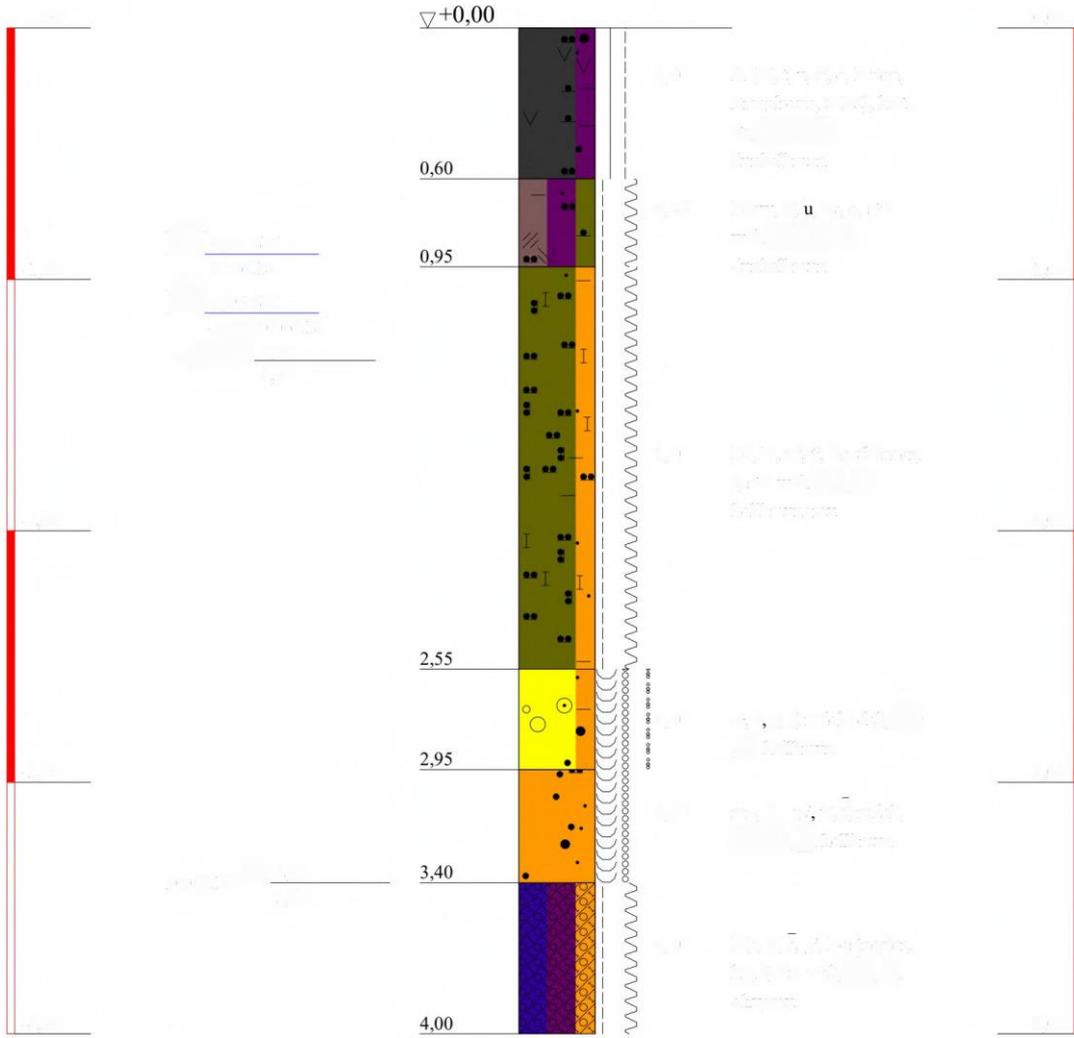
Plan-Nr: _____

Projekt-Nr: 487/5643

Datum: 10.08.2018

Maßstab: 1:30

1
20
1:
%
-tf-
<
9
1
0
=



<p>Geotechnische Untersuchung</p>	<p>Projektname</p>	<p>Datum</p>
-----------------------------------	--------------------	--------------

GOK

GOK

000

0,40 A (M, t, u, s', o,
Ziegelreste). htc@(TL,
[4], dunkelbraun

r ossw

Lösw, T, u, f', o, stf-
fit@,

-1,00
20.06.18
0SSSW
-3 ~ 20.06.18
Lc => 0,00
0,95

dunkelbraun

-1,00

1,00 LÖ, U, fs', t', f, stf- wch,
@t)4, heiraugau

-2,00

-2,00

1,45 U, fs, t', T-Bä, f, stf- wch,
@t)1, %ein>>ru>>

-3,00

-3,00

340Gw
20.06.18

1

-4,00

4,00

-4,00

mS, fs- gs', g', T-Bä.
i eh- ma, sr)[3]
grau

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137

e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

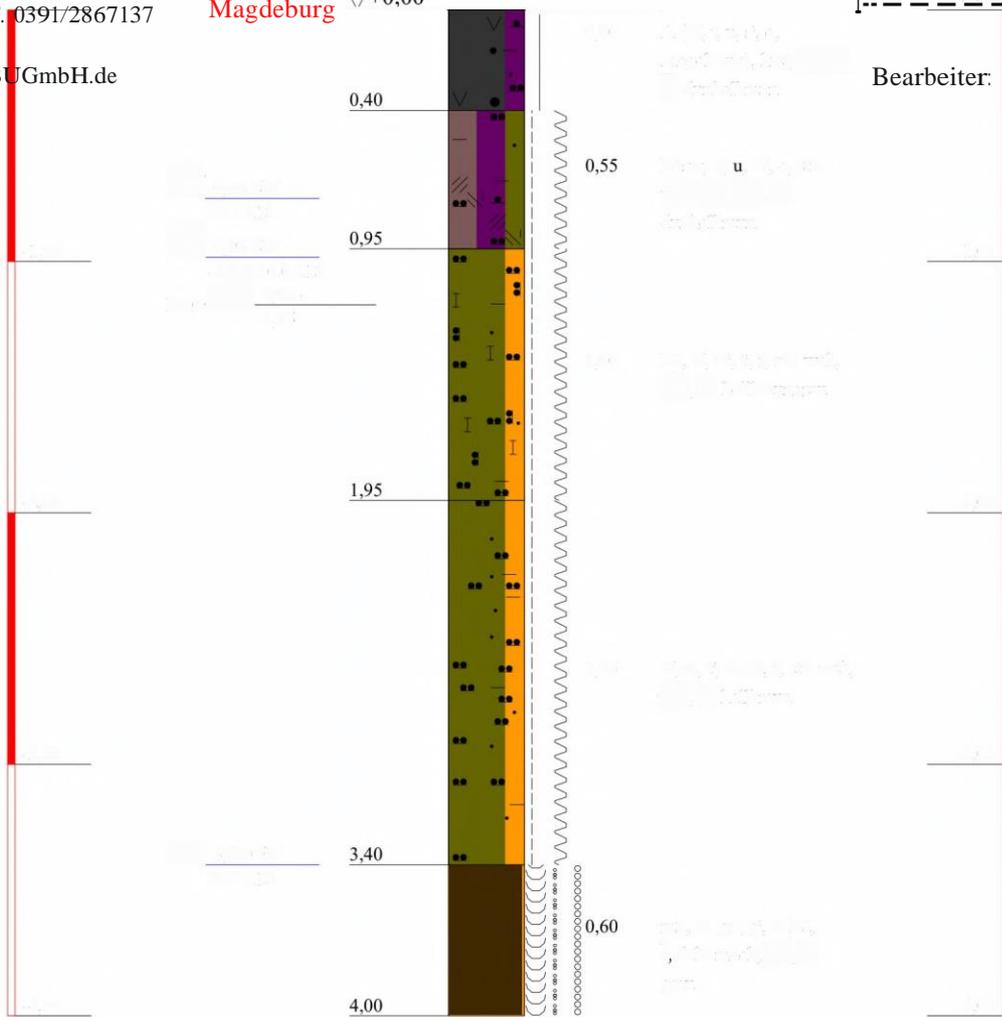
Planbezeichnung:
Bohrprofile

Magdeburg ▽+0,00

Datum: 10.08.2018

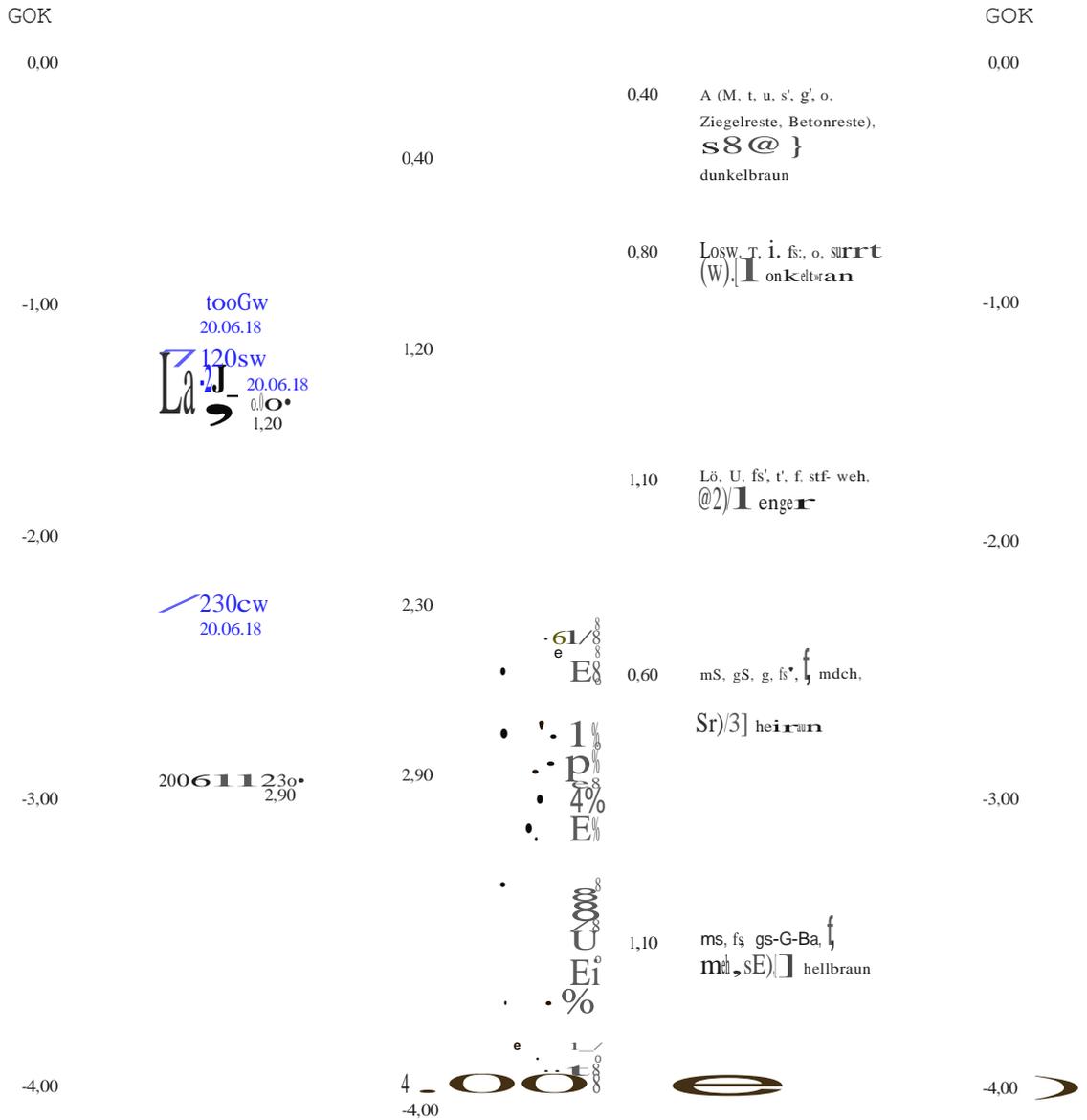
Maßstab: 1:30

Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder



<p>Geotechnische Untersuchungen</p>	<p>Geotechnische Untersuchungen</p>	<p>10.08.2018</p>
<p>Geotechnische Untersuchungen</p>	<p>Geotechnische Untersuchungen</p>	<p>10.08.2018</p>
<p>Geotechnische Untersuchungen</p>	<p>Geotechnische Untersuchungen</p>	<p>10.08.2018</p>

BS 4



Ba Grund u. Umwelt GmbH
Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg

Bauvorhaben:
Erschließung und Bebauung
Wohngebiet Buchenweg

Planbezeichnung:
Bohrprofile

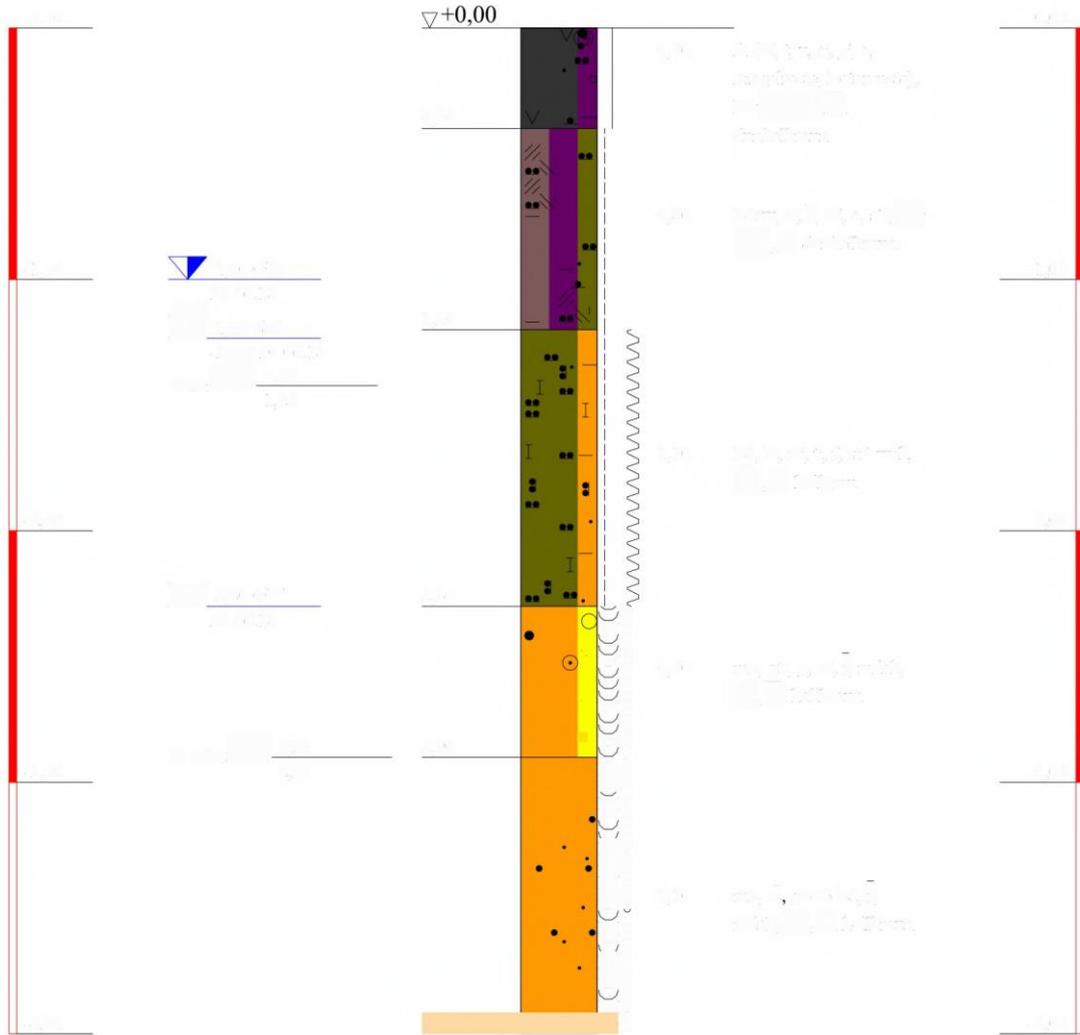
Plan-Nr:

Projekt-Nr: 487/5643

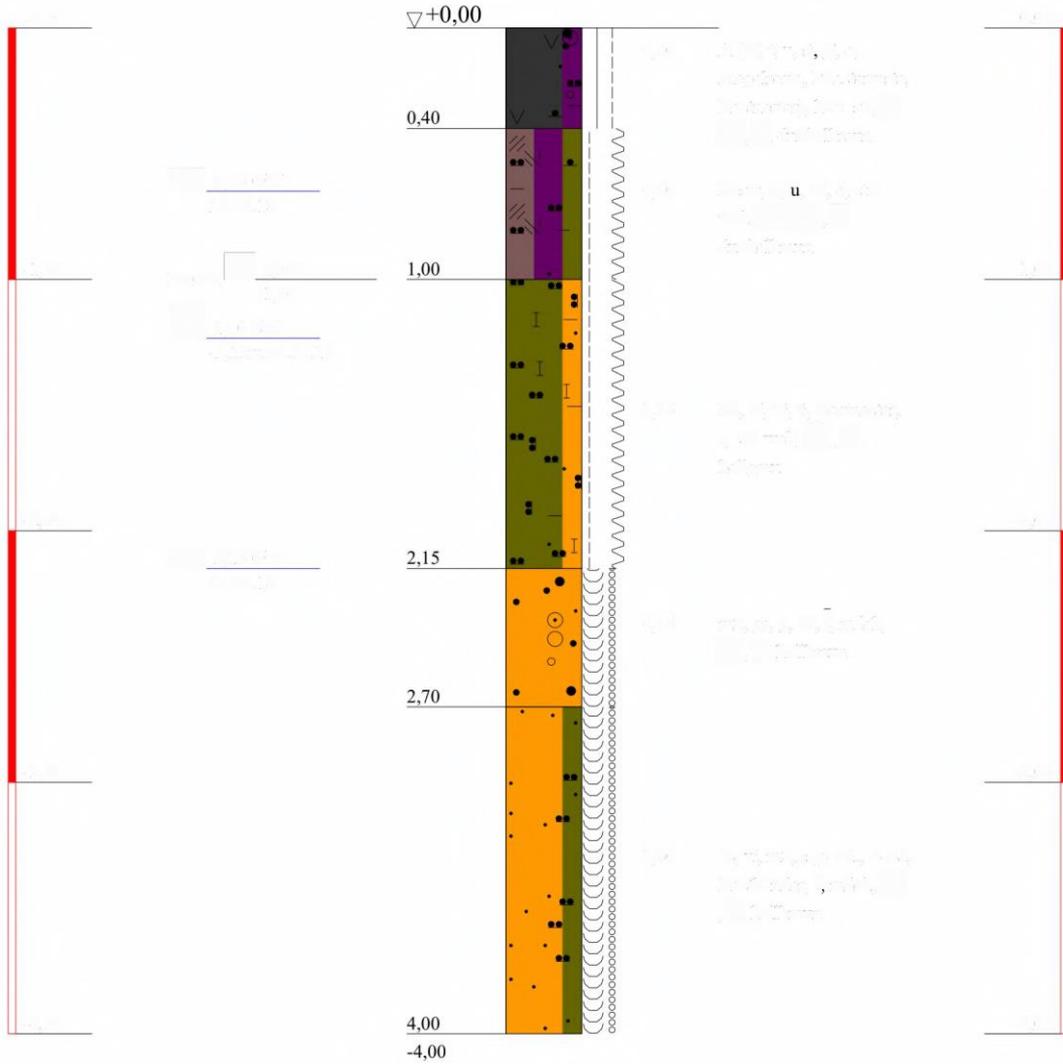
Datum: 10.08.2018

Maßstab: 1:30

20
%
1:
9
||



<p>Magdeburger Bauunternehmensgruppe Ingenieurbüro Magdeburger Straße 10 06108 Magdeburg Tel: 0391/2867136 Fax: 0391/2867137 E-Mail: Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Magdeburger Bauunternehmensgruppe Ingenieurbüro Magdeburger Straße 10 06108 Magdeburg Tel: 0391/2867136 Fax: 0391/2867137 E-Mail: Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>1994 - 1 - C:\Program Files (x86)\dat\WinBohr\Dat\WinBohr\erschließungsbuch\wegmdwg.bop</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------



<p>Geotechnische Untersuchung</p> <p>Geotechnische Untersuchung</p> <p>Geotechnische Untersuchung</p> <p>Geotechnische Untersuchung</p> <p>Geotechnische Untersuchung</p>	<p>Geotechnische Untersuchung</p> <p>Geotechnische Untersuchung</p> <p>Geotechnische Untersuchung</p> <p>Geotechnische Untersuchung</p> <p>Geotechnische Untersuchung</p>	<p>Geotechnische Untersuchung</p> <p>Geotechnische Untersuchung</p> <p>Geotechnische Untersuchung</p> <p>Geotechnische Untersuchung</p> <p>Geotechnische Untersuchung</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

GOK

GOK

0,00

0,00

0,25 A (M, t, u, s', g', o, Betonreste). htst((TL [4] dunkelbraun

o. «oGw
20.06.18

0,60 Lös, T, u, fs', o, stf-
att@ [dunkelbraun

-1,00

-1,00

o.sssw
-2 m 20.06.18
0,85

1,20 Lö, U, fs', t', Rostnester,
tat wen.@p) hellgrau

-2,00

-2,00

o. 105 Gw
20.06.18

2,05

ee° / 8

-3,00

-3,00

1,95 mS, fs- gs', g', u',
f₁ meh',SU)
Rostbinder,
\$/3, eiDran

-4,00

-4,00

o. 6.n 20s

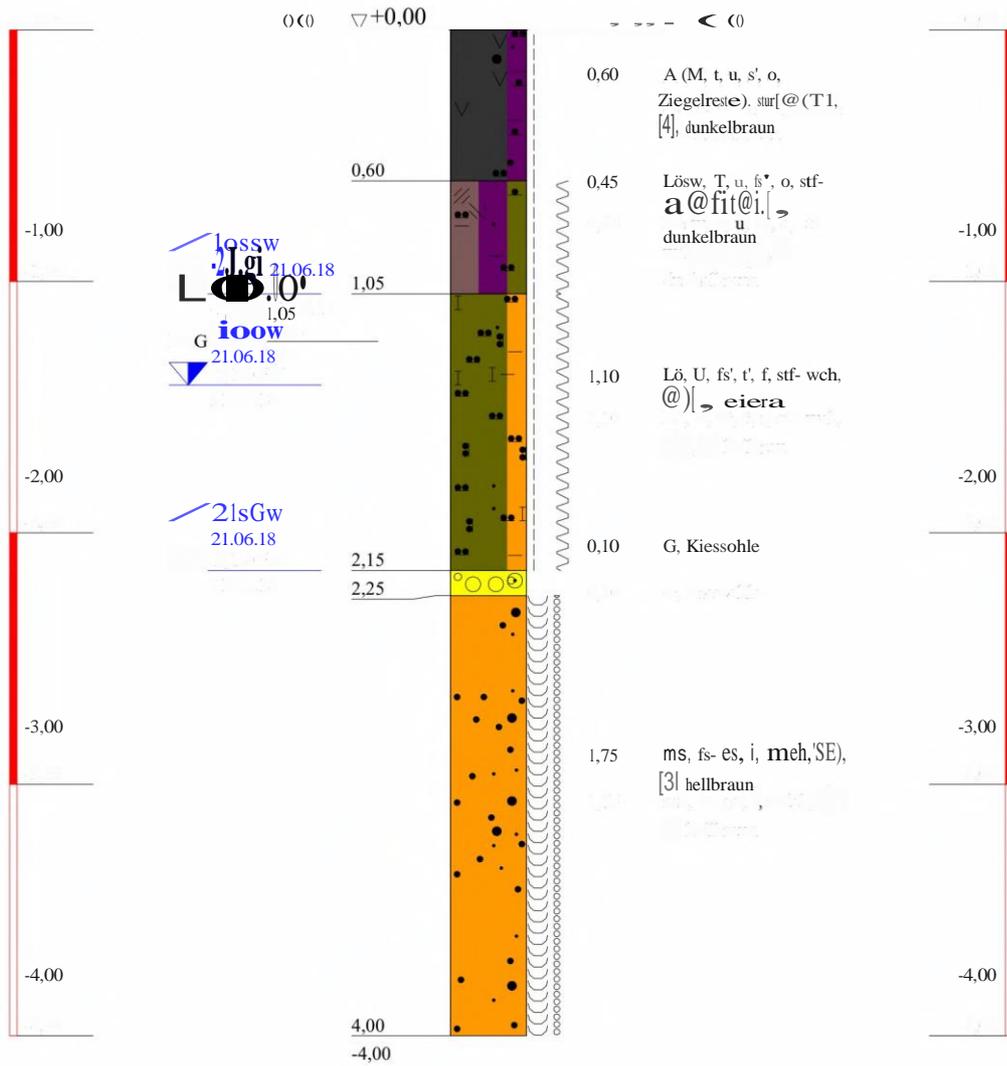
4,00

-4,00

BS 7

GOK

GOK



<p>BaGrund u. Umwelt GmbH Ingenieurbüro Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137</p>	<p>Bauvorhaben: Erschließung und Bebauung Wohngebiet Buchenweg</p> <p>Planbezeichnung: Bohrprofile</p> <p style="text-align: center; color: red;">Magdeburg</p>	Plan-Nr
		Projekt-Nr: 487/5643
		Datum: 10.08.2018
		Maßstab: 1:30
e-mail:Kontakt@BUGmbH.de		Bearbeiter:

Z:\Program Files (x86)\dat\WinBohr\Dat\WinBohr\erschließungsbuchengewdgwg.bop

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137

e-mail:Kontakt@BUJGmbH.de

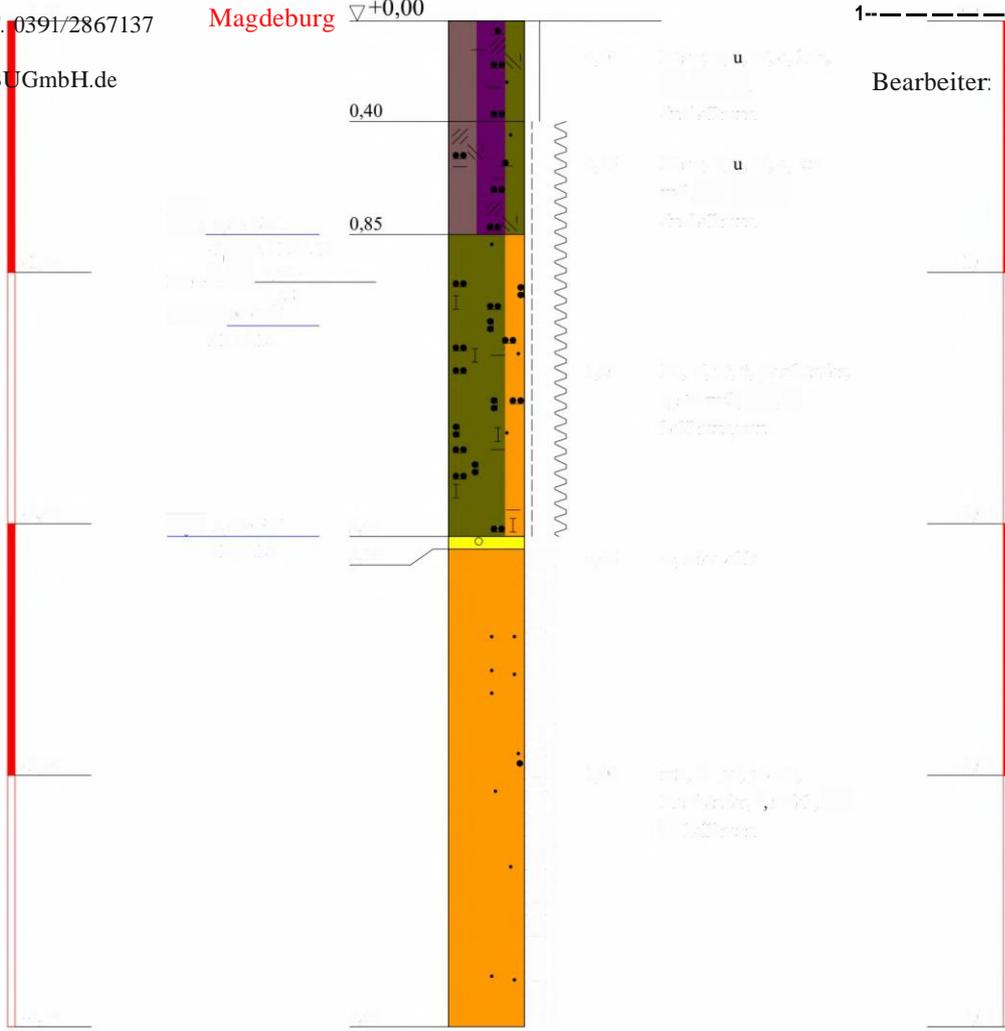
Planbezeichnung:
Bohrprofile

Magdeburg $\nabla +0,00$

Datum: 10.08.2018

Maßstab: 1:30

Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder



<p>Magdeburger Umwelt Service Technische Abteilung Magdeburger Straße 24 39124 Magdeburg Telefon: 0391/2867136 Fax: 0391/2867137 E-Mail: Kontakt@BUJGmbH.de</p>	<p>Magdeburger Umwelt Service Technische Abteilung Magdeburger Straße 24 39124 Magdeburg Telefon: 0391/2867136 Fax: 0391/2867137 E-Mail: Kontakt@BUJGmbH.de</p>	<p>10.08.2018 1:30 Dipl.Ing. Schröder</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------

GOK				GOK
0,00				0,00
-1,00				-1,00
-2,00				-2,00
-3,00				-3,00
-4,00				-4,00

SO^{1,10}
 1osw
 -2,6m 21.06.18
 ioGW
 21.06.18

2.60 CW
 21.06.18

0,60 A (M, t, u, s', o,
 Betonreste, Ziegelreste),
 St. (@01
 dunkelbraun

0,50 Losw. T, i. fs:, o, surrt
 4, dunkelbraun

1,50 LÖ, U, fs', t', Rostbänder,
 t S- wen, @p) |
 hellbraungrau

0,20 ms, fs- gs, g, f mdch,
 \$)31 heitaun

1,20 .S, ms. f mdch- deh, SE),
 31era

Ba Grund u. Umwelt GmbH
 Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
 39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137

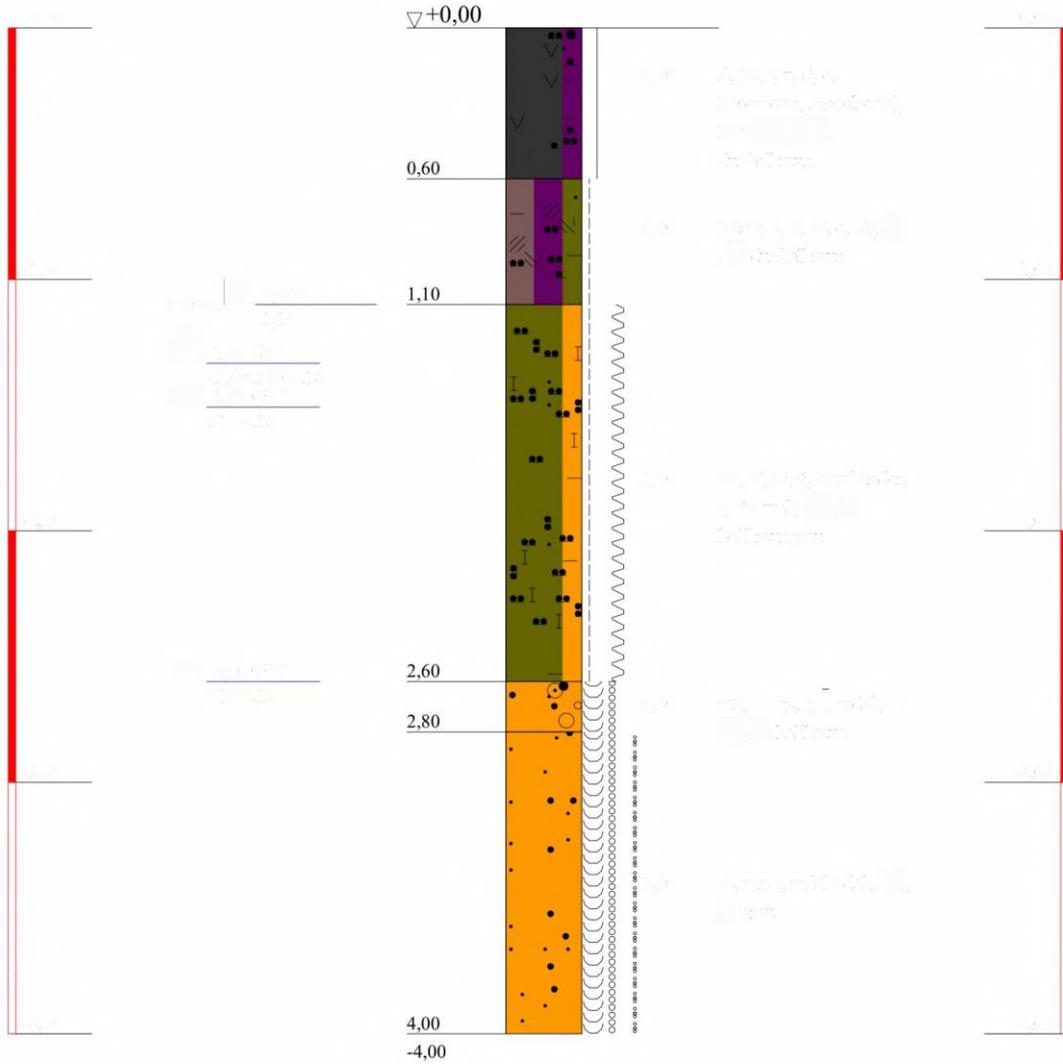
Bauvorhaben:
 Erschließung und Bebauung
 Wohngebiet Buchenweg

Planbezeichnung:
 Bohrprofile

Magdeburg

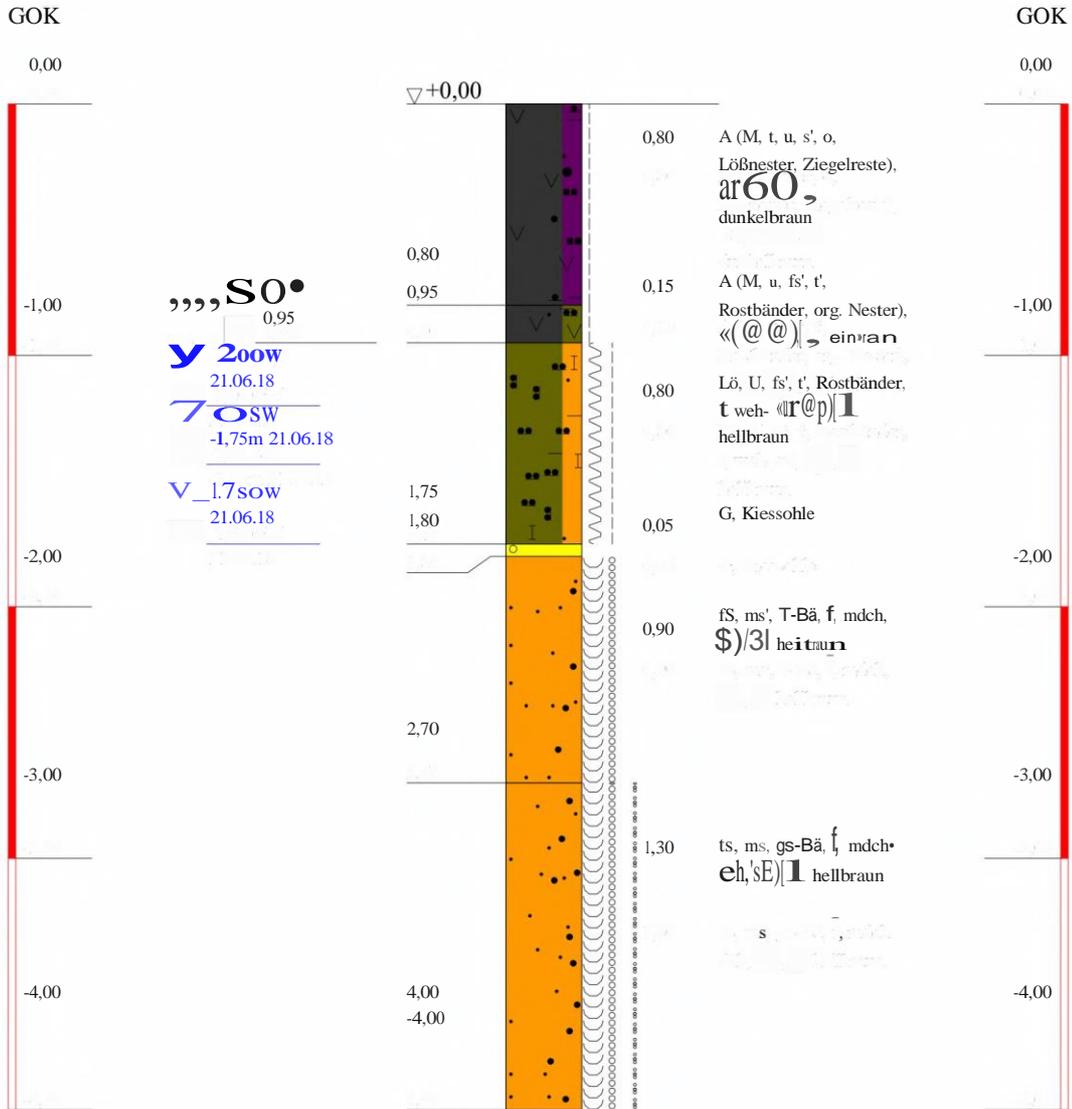
Plan-Nr:
 Projekt-Nr: 487/5643
 Datum: 10.08.2018
 Maßstab: 1:30

20
 -
 %
 1
 <
 9
 f
 0
 =
 1
 >



<p>Geotechnische Untersuchung</p>	<p>Geotechnische Untersuchung Baugrubenwand</p>	<p>1994</p>
<p>Geotechnische Untersuchung</p>	<p>Geotechnische Untersuchung</p>	<p>1994</p>
<p>Geotechnische Untersuchung</p>	<p>Geotechnische Untersuchung</p>	<p>1994</p>

BS10



Baugrund u. Umwelt GmbH

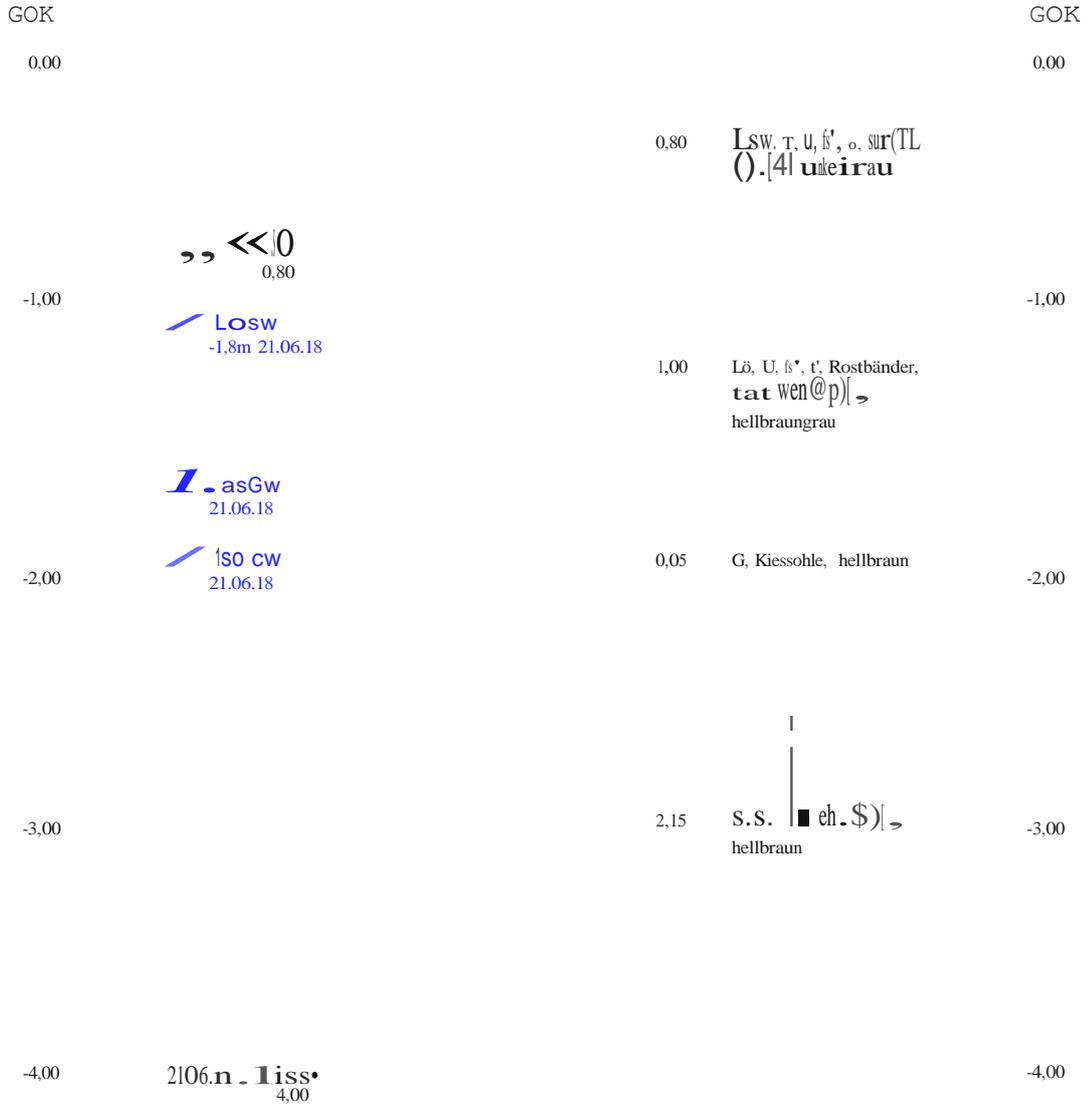
Bauvorhaben:
 Erschließung und Bebauung
 Wohngebiet Buchenweg

Plan-Nr. 1-
 Projekt-Nr. 487/5643

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

Planbezeichnung:
 Bohrprofile
 Magdeburg

Datum: 10.08.2018
 Maßstab: 1:30
 Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder



Baugrund u. Umwelt GmbH
Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137

Bauvorhaben:
Erschließung und Bebauung
Wohngebiet Buchenweg

Planbezeichnung:
Bohrprofile

Magdeburg

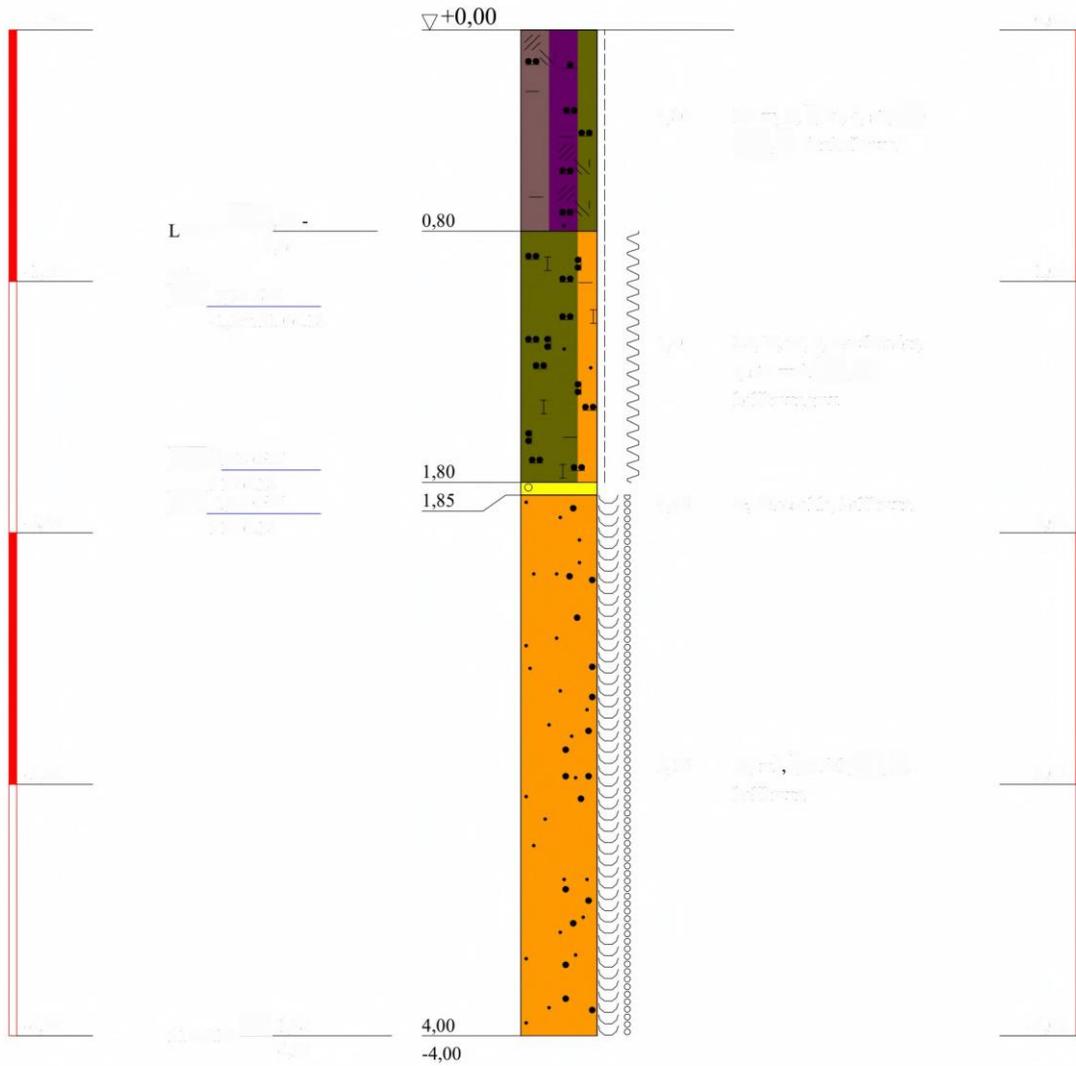
Plan-Nr:

Projekt-Nr: 487/5643

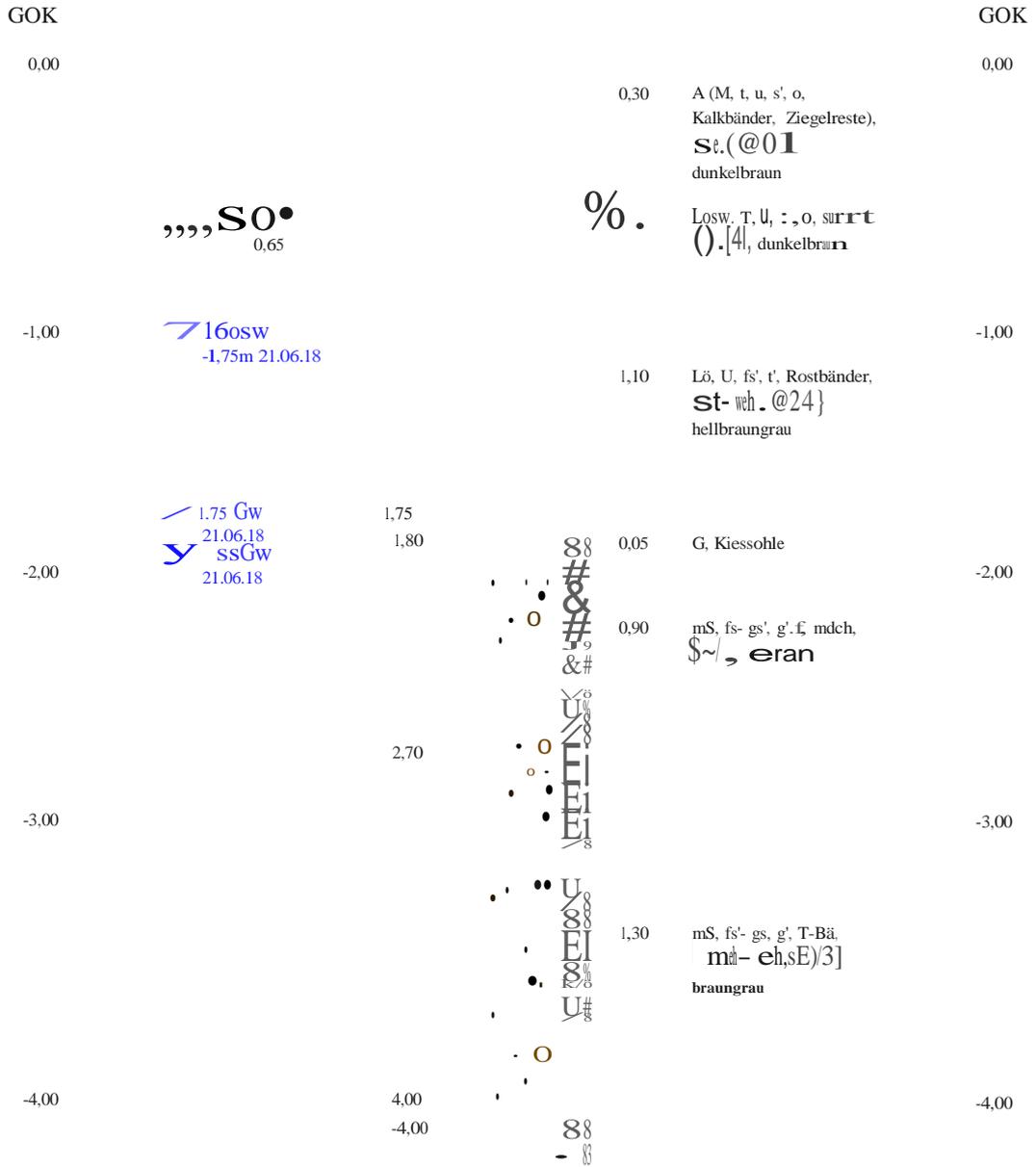
Datum: 10.08.2018

Maßstab: 1:30

70
%
f.
9
1
1



<p>Geotechnische Begutachtung</p>	<p>Geotechnische Begutachtung</p>	<p>1994</p>
<p>Geotechnische Begutachtung</p>	<p>Geotechnische Begutachtung</p>	<p>1994</p>
<p>Geotechnische Begutachtung</p>	<p>Geotechnische Begutachtung</p>	<p>1994</p>



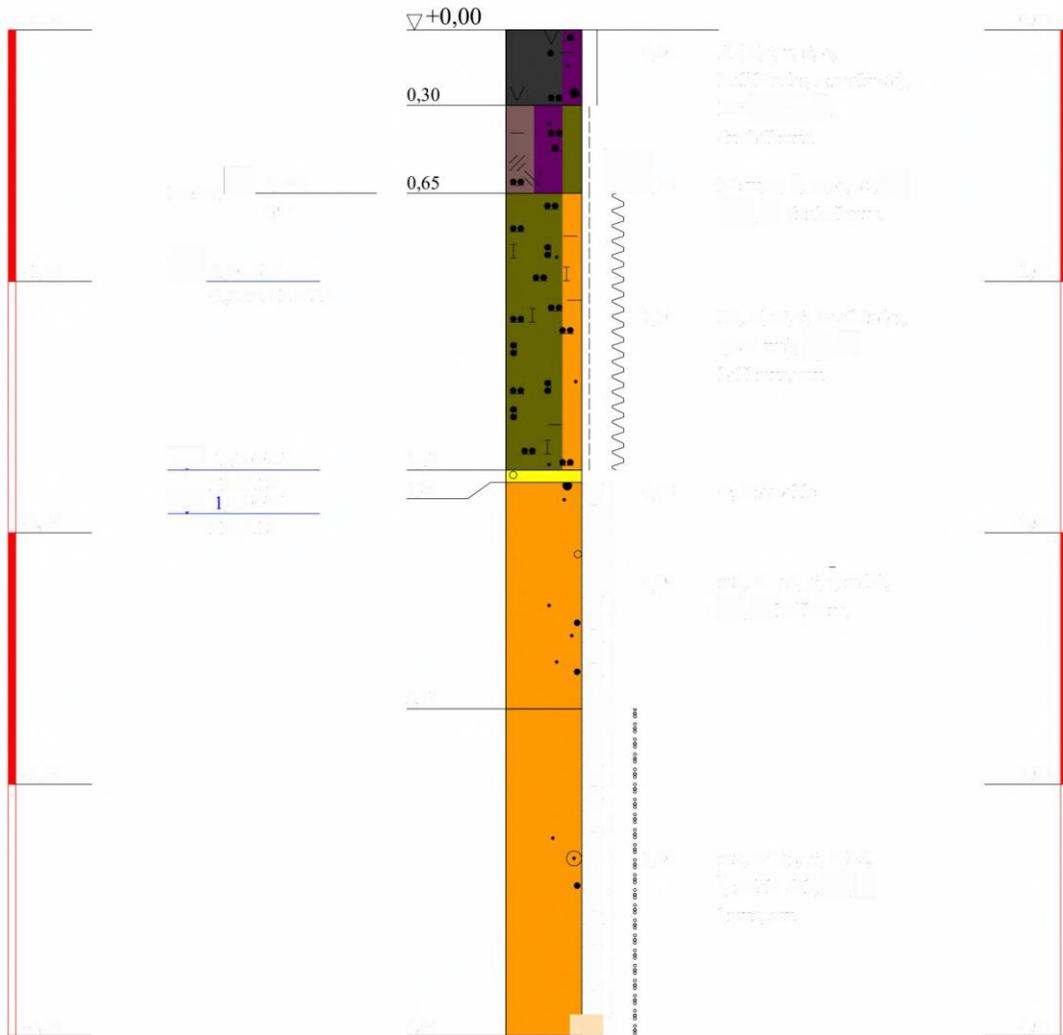
Baugrund u. Umwelt GmbH
Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg

Bauvorhaben:
Erschließung und Bebauung
Wohngebiet Buchenweg

Planbezeichnung:
Bohrprofile

Plan-Nr: _____
Projekt-Nr: 487/5643
Datum: 10.08.2018
Maßstab: 1:30



<p>Magdeburger Bauwerks GmbH Ingenieurbüro Magdeburger Straße 11 06108 Magdeburg Tel: 0391/ 2867136 Fax: 0391/ 2867137 E-Mail: Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Magdeburger Bauwerks GmbH Ingenieurbüro Magdeburger Straße 11 06108 Magdeburg Tel: 0391/ 2867136 Fax: 0391/ 2867137 E-Mail: Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>1994 - 1 - C:\Program Files (x86)\dat\WinBohr\Dat\WinBohr\erschließungsbuch\wegmdwg.bop</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

d BS Sondierbohrung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
 Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.!

- 7 Grundwasser angebohrt
- 7 Grundwasser nach Bohrende
- y Schichtwasser angebohrt
- y Schichtwasser nach Bohrende
- Sonderprobe
- Bohrprobe (Glas 0.7 l)

BODENARTEN

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

KORNGRÖßENBEREICH

- f fein
- m mittel
- g grob

FELSARTEN

Mischboden M

NEBENANTEILE

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

KALKGEHALT k+ kalkhaltig
 KONSISTENZ wch weich stf 'stif

FEUCHTIGKEIT f feucht
 f naß

- hfst | halbfest mdch } mitteldicht
- dch ; dicht

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. @ = leicht plastische Schluffe

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

Bauvorhaben:

**Erschließung und Bebauung
 Wohngebiet Buchenweg**

Planbezeichnung:

**Bohrprofile
 Magdeburg**

Plan-Nr:

Maßstab: 1:30

BaGrund u. Umwelt GmbH
 Ingenieurbüro

Bearbeiter:
 Gezeichnet: Severin 10.08.201.

Rothenseer Str. 24

Geändert:

39124 Magdeburg

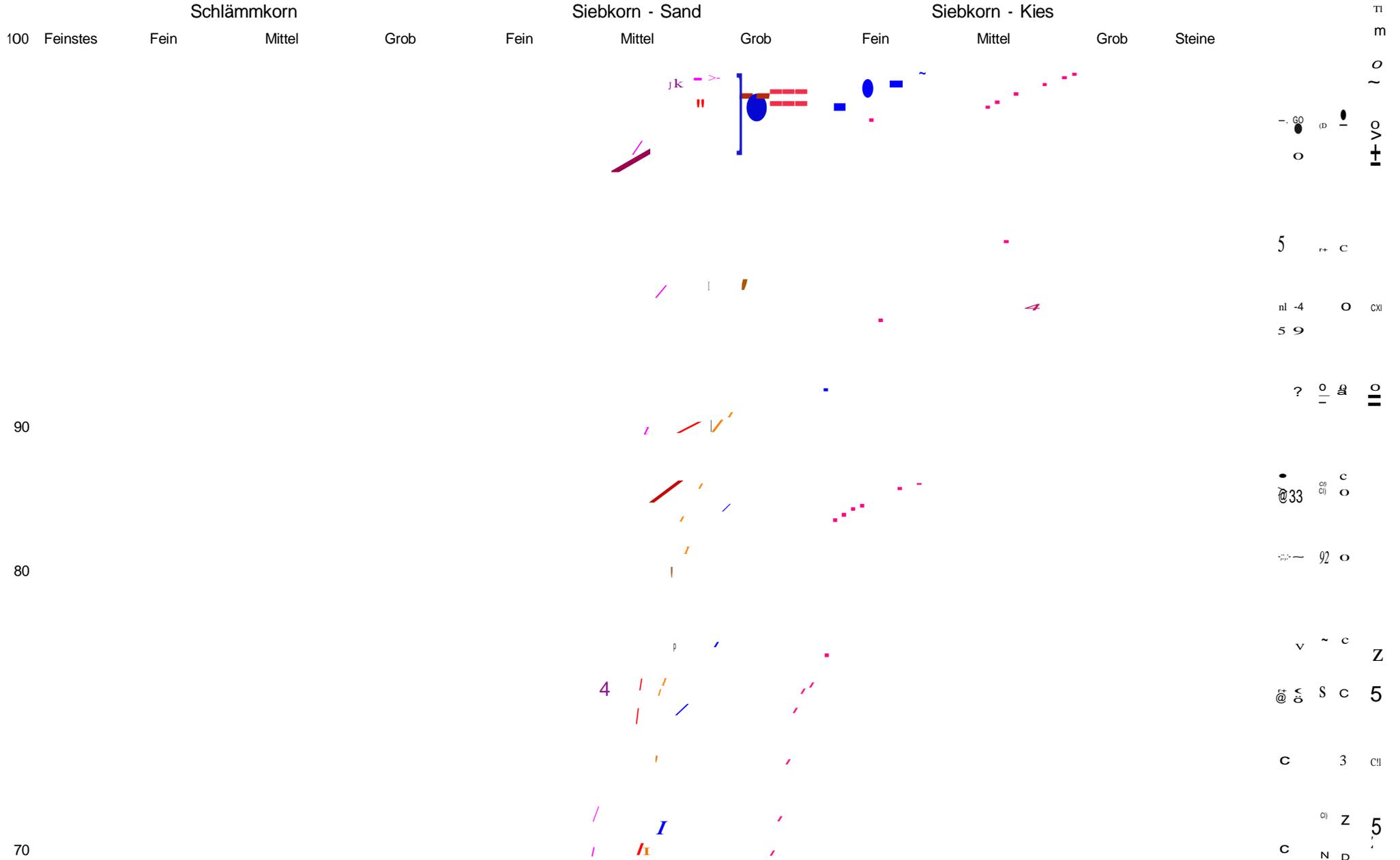
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Prüfungs-Nr.: 520-524/18
 Bauvorhaben: Wohngebiet Buchenweg
 Magdeburg

Bestimmung der Korngrößenverteilung
 nach DIN 18123

Art der Entnahme: ge.
 Entnahme am: 20.06.18
 Ausgeführt am: 11.07.18

durch: BUG
 durch: Vösterling



Kornkennziffer:

01900 mSfs.as'u'

0 0 8 2 0 mS-aSfs' fa' ma'

0 1 8 1 0 mSfs.as' fo' u'

0010 0 0mSfs.as'

0 0 10 0 0fS ms*



Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
 Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
 T.0391/2867135 Fax. 0391/2867137
 E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Prüfungsnr.: 518/18
 Anlage:
 zu: 214/18

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 -LM

Prüfungsnr.: 518/18
 Bauvorhaben: Wohngebiet Buchenweg Magdeburg
 Ausgeführt durch: Vösterling
 am: 12.07.18
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 1
 Station: m rechts der Achse
 Entnahmetiefe: 11-27 dm munter GOK
 Bodenart:
 Art der Entnahme: ge.
 Entnahme am: 20.06.18 durch: BUG

Fließgrenze

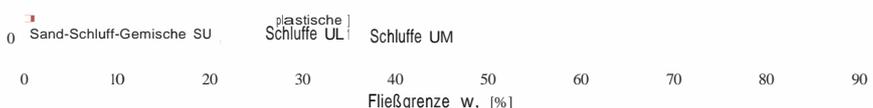
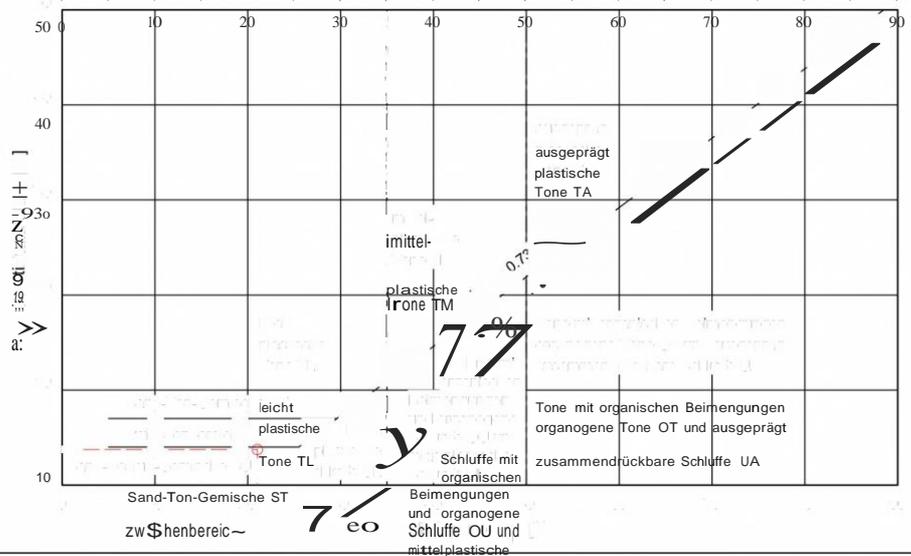
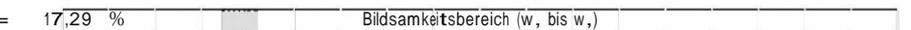
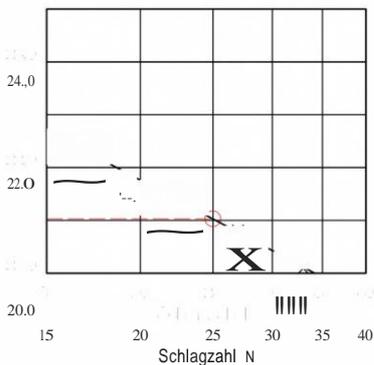
Ausrollgrenze

Behälter Nr.:	48	58	22		
Zahl der Schläge:	33/33 /33	27/27 /27	16/16 /16		
Feuchte Probe + Behälter m+mg (g):	34,12	38,69	35,33		
Trockene Probe + Behälter m+ms (g):	31,47	35,55	32,56		
Behälter mg (g):	18,28	20,46	20,24		
Wasser m-m=m (g):	2,65	3,14	2,77		
Trockene Probe m (g):	13,19	15,09	12,32		
Wassergehalt m _s /m, * 100 [%]:	20,09	20,81	22,48		
Wert übernehmen	3	23	~		

	35	42	62		
	28,77	29,52	28,23		
	27,38	27,84	26,69		
	19,28	18,33	17,65		
	1,39	1,68	1,54		
	8,10	9,51	9,04		
	17,16	17,67	17,04		

Natürlicher Wassergehalt: $w = 22,61\%$
 Größtkorn: mm
 Masse des Überkorns: g
 Trockenmasse der Probe: g
 Überkomanteil: $\bar{u} = 0,00\%$
 Anteil < 0.4 mm: $m/m = 100,00\%$
 Anteil < 0.06 mm: %
 Anteil < 0.002 mm: $m, I_m = \%$
 Wassergehalt (Überkorn) $wg * = 0,00\%$
 korr. Wassergehalt: $W = \frac{w-w_s \cdot \bar{u}}{1,0-\bar{u}} = 22,61\%$
 Fließgrenze $w_L = 21,03\%$
 Ausrollgrenze $w_o = 17,29\%$

Bodengruppe = UL
 Plastizitätszahl $I_p = w - w_o = 3,74\%$
 Konsistenzzahl $I_c = \frac{w - w_L}{w - w_s} = -0,42$ 4 nussig
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_c = 1,42$
 Aktivitätszahl $I_a = \frac{w_s}{m_s} =$



Bemerkungen:

100% 50% 0%
 20 10 0
 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

Schluffe UL; Schluffe UM
 Fließgrenze w_f [%]

Bemerkungen:

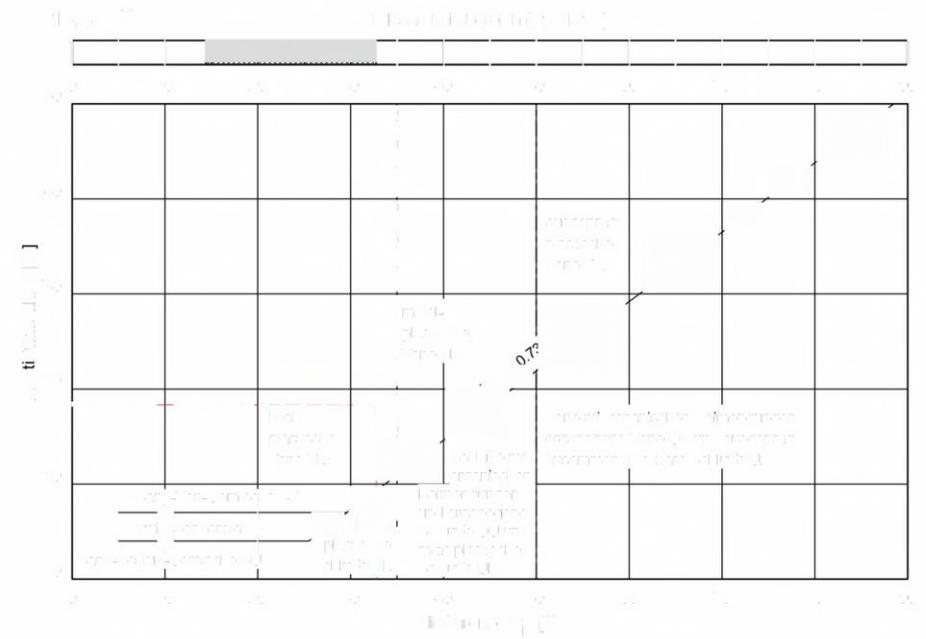
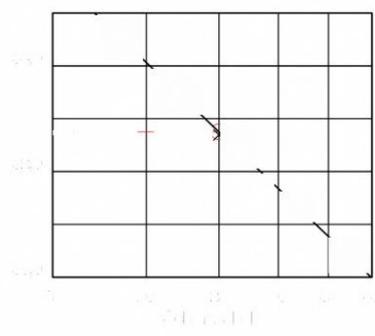
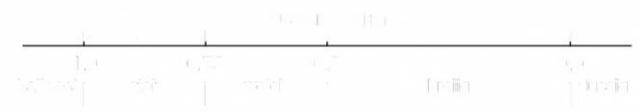
...
 ...
 ...

...

...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...



...
 ...
 ...

Prüfbericht

über die Untersuchung und Befundung von Wasser nach dem Referenzverfahren
nach DIN 4030 T. 1 / 06.91

Reg.-Nr. 517/18
Lab.-Nr. 214/18

PROJEKTBEZEICHNUNG

Vorhaben/ Projektbezeichnung Wohngebiet Buchenweg Magdeburg
Auftraggeber GWG Gartenstadt

ANGABEN ZUR BEPROBUNG

Probenehmer BUG
Datum der Probenahme 20.06.18
Eingangsdatum Labor 28.06.18
Entnahmestelle Sehachtbrunnen bei BS 2
Entnahmetiefe
Art des Wassers x Grundwasser
Oberflächenwasser
Schichtwasser
ohne Angabe

BESCHAFFENHEIT

Wassertemperatur zum Zeitpunkt der Entnahme 16,0 °C
Aussehen klar
Farbe farblos
Geruch (unveränderte Probe) geruchlos
Geruch (angesäuerte Probe)

Besonderheit

Analysenwerte	Prüfwert	ME	Grenzwerte nach Tabelle 4		
			XA 1	XA2	XA3
pH-Wert (T = 25,3 °C)	7,87		6,5-5,5	< 5,5-4,5	<4,5
elek. Leitfähigkeit	2620	µs/cm			
KMnO -Verbrauch	2,8	mg/l	-	-	-
Härte (CaO)	426,2	mg/l	-	-	-
Härtehydrogenkarbonat (CaO)	173,6	mg/l	-	-	-
Nichtkarbonathärte (CaO)	252,6	mg/l	-	-	-
Magnesium (Mg)	51	mg/l	300- 1000	> 1000- 3000	> 3000
Ammonium (NH ₄ ⁺) und Ammoniak (NH ₃) Vorprüfung	0	mg/l	-	-	-
Ammonium (NH ₄ ⁺)		mg/l	15- 30	> 30- 60	> 60
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	366	mg/l	200- 600	> 600 - 3000	> 3000
Chlorid (Cl ⁻)	71	mg/l	-	-	-
Kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	n.n.	mg/l	15 -40	> 40- 100	> 100
Sulfid	-	mg/l	-	-	-

n.n.- nicht nachweisbar!

Befund nach . DIN 4030 / 2008: Expositionsklasse: XA1

unberücksichtigt erhöhender /erniedrigender Faktoren nach Abschnitt 4.2.3(3)

Magdeburg, den 05. Juli 2018

Dipl.-Ing. Schröder
Geschäftsführer

Vösterling
Bearbeiter



Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
 Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
 T.0391/2867135 Fax. 0391/2867137
 E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Prüfungsnr.:
 Anlage:
 zu:

Dynamischer Plattendruckversuch nach TP BF - StB Teil B 8.3

Prüfungsnr.:
 Bauvorhaben: Wohngebiet Buchenweg
 Magdeburg
 Ausgeführt durch:
 am:
 Bemerkung:

Meßstelle: Stichstraßen
 Station: m rechts der Achse
 Entnahmetiefe: Mischboden/Schwarzerde unter GOK
 Prüfschicht: Planum
 Ausgeführt auf:
 Messung am: durch: Lingner

Lfd nr.	Datum Unrzeit Prüfpunkt	Lage Anmerkung	Setzung s _s [mm]	Mittelwert \bar{s} [mm]	Geschw. V [mm/s]	Mittelwert \bar{v} [mm/s]	Fa [MN/m ²]	E _s [MN/m]	s/v [ms]
1	20.06.2018 11:37:00	BS 2	1,831 1,827 1,826	1,828	361,400 361,700 363,400	362,167	12,31	24,62	5,047
2	20.06.2018 13:33:00	BS 5	3,248 3,230 3,240	3,239	544,400 542,800 544,700	543,967	6,95	13,89	5,955
3	21.06.2018 09:49:00	BS 8	3,342 3,285 3,217	3,281	586,300 580,900 570,300	579,167	6,86	13,72	5,666
4	21.06.2018 10:55:00	BS 10	1,930 1,873 1,907	1,903	379,100 376,000 375,500	376,867	11,82	23,65	5,050

	Eva	s/v	
Arithmetisches Mittel:	9,49 MN/m ²	5,43 ms	Erfahrungswert des Ev,-Umrechnungsfaktors: 2,00
Standardabweichung:	2,99 MN/m ²	0,46 ms	Der o.g. Ev,-Wert entspricht in etwa
Variationskoeffizient:	31,51 %	8,38 %	einem Ev-Wert von ~ 18,97 MN/m ²
gefordertes Höchst-; Mindestquantil:	MN/m ²	ms	
Qualitätszahl:			

Druckplatte: D= 300,00 mm
 Plattendicke: d= 17,00 mm
 Fallgewicht: m= 10,20 kg
 Fallhöhe: h= 1,00 m
 Spannung: σ_{max} = 0,10 MN/m²
 Kraft: p%% = 7,07 kN
 Hersteller:
 Gerätenr.:

Tag	Temp	Witterung
21.06.18		trocken
Vortag		trocken
Bemerkungen: siehe Text		

Kalibrierdatum:
 Konsistenz:
 Ergebnis Aufgrabung:

00
 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23., 39106 Magdeburg

Prüfbericht: 18/01519

Baugrund und Umwelt GmbH
Rothenseer Straße 23/24

Seite 1

39124 Magdeburg
Deutschland

Belegdatum: 28.06.18

Ihre Kundenr.: D10454

Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD WG Buchenweg

Sachbearbeiter: Isabelle Schmidt

Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüfbeginn	Prüfende	Probennahme durch	Eingangsdatum	Ausgangsmaterial
P061416	BS 1-12 MP	28.06.18	06.07.18	Auftraggeber	28.06.18	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 1

Prüfparameter	Prüfverfahren	Prüfeinheit	P061416
1 Trockensubstanz	DIN ISO 11465	Masse%	89,5
2 TOC	DIN ISO 10694	Ma.-% TS	1,27
3 EOX	DIN 38414-\$17	mg/kg TS	<1
4 Benzol	DIN 38407-F9	mg/kg TS	< 0,05
5 Toluol	DIN 38407-F9	mg/kg TS	< 0,05
6 Ethylbenzol	DIN 38407-F9	mg/kg TS	< 0,05
7 Xylol	DIN 38407-F9	mg/kg TS	< 0,05
8 BTEX Summe	DIN 38407-F9	mg/kg TS	n.n.
9 Königswasseraufschluß	DIN ISO 11466	g/100 ml	
10 Arsen	DIN EN ISO 11969	mg/kg TS	6,74
11 Blei	DIN ISO 11047	mg/kg TS	44,5
12 Cadmium	DIN ISO 11047	mg/kg TS	0,49
13 Chrom	DIN ISO 11047	mg/kg TS	29,4
14 Kupfer	DIN ISO 11047	mg/kg TS	22,5
15 Nickel	DIN ISO 11047	mg/kg TS	23,4
16 Quecksilber	DIN EN ISO 12846	mg/kg TS	0,15
17 Zink	DIN ISO 11047	mg/kg TS	127
18 Thallium	DIN ISO 11047	mg/kg TS	0,62
19 Cyanid gesamt	LAGA CN 2/79	mg/kg TS	< 0,05
20 MKW i.V.m. LAGA M35 (K	DIN EN 14039	mg/kg TS	<5

Fortsetzung

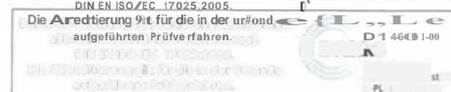
Dipl.-Chem. Dr. rer. nat.
Jörg Lobedank
Technischer Leiter

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK 1

01.11.18

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
DIN EN ISO/IEC 17025:2005





LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH Sandtorstrasse 23 39106 Magdeburg

Baugrund und Umwelt GmbH
Rothenseer Straße 23/24
39124 Magdeburg
Deutschland

Prüfbericht: 18/01519

Seite 2

Belegdatum: 28.06.18
Ihre Kundennr.: D10454
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD WG Buchenweg

Sachbearbeiter: Isabelle Schmidt
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analytierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüfbeginn	Prüfende	Probennahme durch	Eingangsdatum	Ausgangsmaterial
P061416	BS 1-12 MP	28.06.18	06.07.18	Auftraggeber	28.06.18	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 2

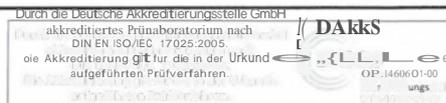
Prüfparameter	Prüfverfahren	Prüfeinheit	P061416
21 Dichlormethan *	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,50
22 Tetrachlormethan*	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,05
23 1,1,1-Trichlorethan *	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,05
24 Trichlorethen *	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,05
25 Tetrachlorethen *	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,05
26 Trichlormethan *	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,05
27 Bromdichlormethan *	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,05
28 Dibromchlormethan *	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,05
29 Tribrommethan *	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,05
30 1,2-cis-Dichlorethen *	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,50
31 1,2-trans-Dichlorethen*	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,50
32 1,2-Dichlorethan *	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,05
33 1,1,2-Trichlorethan *	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,05
34 LHKW Summe *	DIN EN ISO 10301	mg/kg	n.n.
35 PCB-28	DIN 38414-S20	mg/kg	< 0,02
36 PCB-52	DIN 38414-S20	mg/kg	< 0,02
37 PCB-101	DIN 38414-S20	mg/kg	< 0,02
38 PCB-138	DIN 38414-S20	mg/kg	< 0,02
39 PCB-153	DIN 38414-S20	mg/kg	< 0,02
40 PCB-180	DIN 38414-S20	mg/kg	< 0,02
41 PCB Summe	DIN 38414-S20	mg/kg	n.n.

Fortsetzung

Dr. rer. nat.
Jörg Lebedank
Technischer Leiter

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 : 18/01519

Baugrund und Umwelt GmbH
Rothenseer Straße 23/24

Seite 3

39124 Magdeburg
Deutschland

Belegdatum: 28.06.18
Ihre Kundennr.: D10454
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: MD WG Buchenweg
Ihre Referenz: MD WG Buchenweg

Sachbearbeiter: Isabelle Schmidt
Tel.-Nr.: +49 391 5616011
Fax-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P061416	BS 1-12 MP	28.06.18	06.07.18	Auftraggeber	28.06.18	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 3

Probe Seite 1 / Parameter Seite 3

Prüfparameter	Prüfverfahren	Prüfeinheit	P061416
42 Naphthalin	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,05
43 Acenaphthylen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,05
44 Acenaphthen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,05
45 Fluoren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,05
46 Phenanthren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,05
47 Anthracen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,05
48 Fluoranthren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,15
49 Pyren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,15
50 Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,10
51 Chrysen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,10
52 Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,10
53 Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,05
54 Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,10
55 Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,05
56 Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,10
57 Indenopyren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,05
58 PAK(EPA) - Summe	DIN ISO 13877	mg/kg TS	1,00

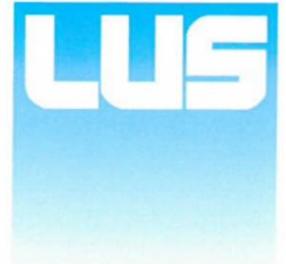
Fortsetzung

Fortsetzung


 Dipl.-Chem. Dr. rer. nat.
 1.D: 7e: 1
 Jörg Lobedank
 Technischer Leiter

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.





LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

[US GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Baugrund und Umwelt GmbH
Rothenseer Straße 23/24
39124 Magdeburg
Deutschland

Prüfbericht: 18/01519

Seite 4

Belegdatum: 28.06.18
Ihre Kundennr.: 010454
Ihre Datev Kontonr.: 010436

Ihre Referenz: MD WG Buchenweg

Sachbearbeiter: Isabelle Schmidt
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüfbeginn	Prüfende	Probennahme durch	Eingangsdatum	Ausgangsmaterial
P061416	BS 1-12 MP	28.06.18	06.07.18	Auftraggeber	28.06.18	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 4

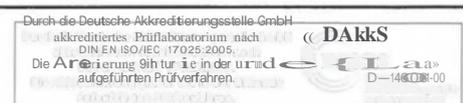
Prüfparameter	Prüfverfahren	Prüfeinheit	P061416
59 Eluierbarkeit	DIN 38414-S4	-	
60 pH-Wert	DIN 38404 C5	-	8,1
61 elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888	S/cm	111
62 Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	10
63 Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	< 2
64 Phenolindex	DIN 38409-H16	mg/l	< 0,005
65 Arsen	DIN EN ISO 11969	mg/l	0,0042
66 Blei	DIN 38406-E6	mg/l	< 0,01
67 Cadmium	DIN EN ISO 5961	mg/l	< 0,001
68 Chrom	DIN EN 1233	mg/l	< 0,01
69 Kupfer	DIN 38406-E7	mg/l	< 0,01
70 Nickel	DIN 38406-E11	mg/l	< 0,01
71 Quecksilber	DIN EN ISO 12846	mg/l	< 0,0002
72 Zink	DIN 38406-E8	mg/l	< 0,07
73 Cyanid, gesamt	DIN 38405-O13-1-3	mg/l	< 0,005

Die o.g. Prüfverfahren beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmaterialien.
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
Untervergabe im Labor-Standort: (H) - Heiligening; (W) - Wolmirstedt

Magdeburg, den 06.07.18
Magdeburg, den 06.07.18

Dipl.-Chem. Dr. rer. nat.
Jörg Lobedank
Technischer Leiter

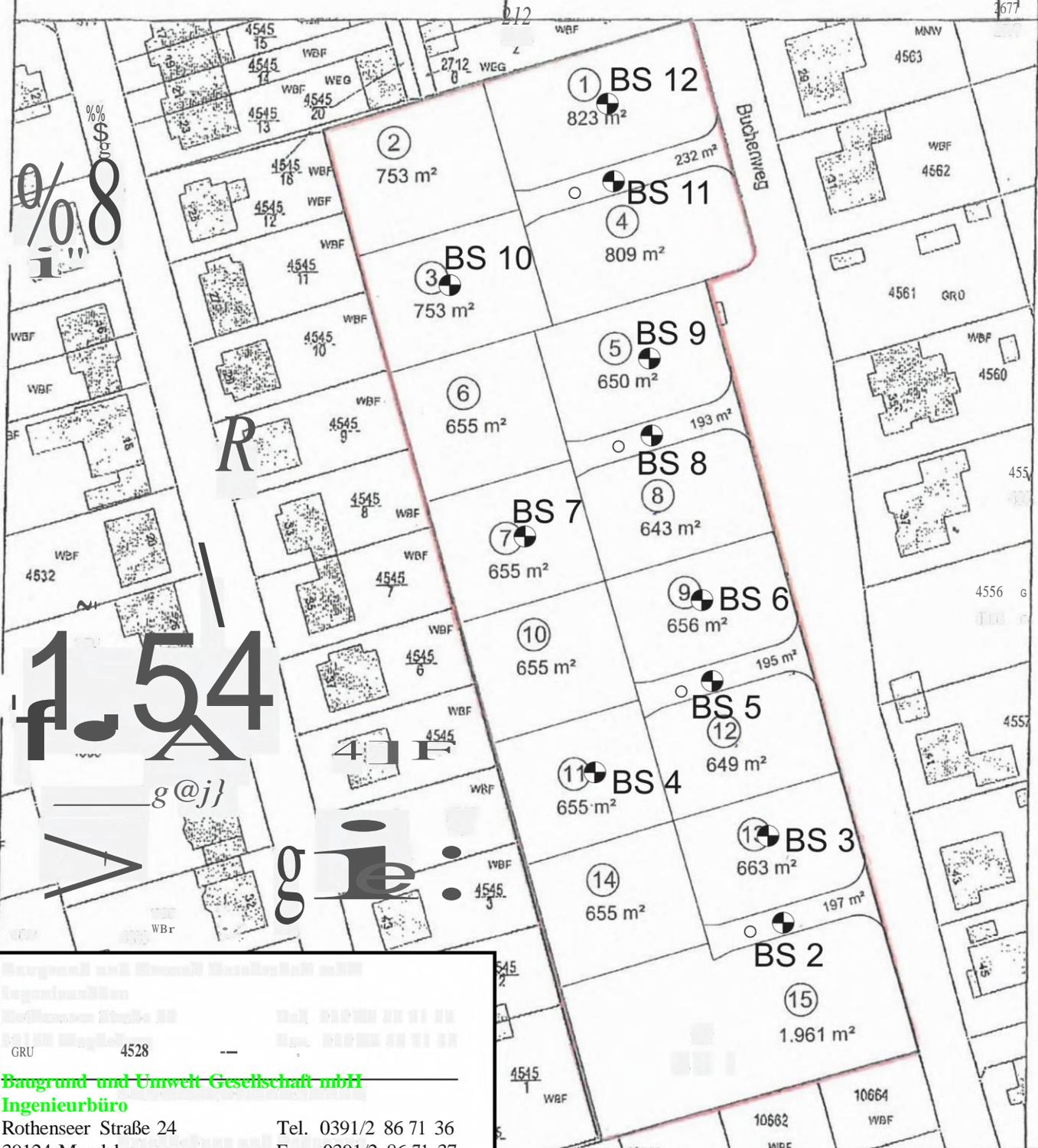
Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.
PrK. 1



Auszug aus dem Geobasisinformationssystem
 Maßstab 1:1000



Antrag: KS 2011/8045 Datum: 30.06.2011
 Gemeinde: Magdeburg, Stadt
 Gemarkung: Magdeburg
 Flur(en)!: 465
 Flurstück(e): 10665
 Hinweise:



0/08
 1.54
 f. A
 g@j
 V
 g i e

GRU 4528

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

**BAUGRUNDGUTACHTEN
 Erschließung und Bebauung
 Wohngebiet Buchenweg
 Magdeburg**

BS 1
 Aufschl
 ussplan

mkernsondierung
o Plattenprüfung

Anlage zum Aufstellungsbeschluss
Bebauungsplan, Buchenweg, Magdeburg

VN^d
ROLF
NNEN
GENIEURBÜRO