

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

BAUGRUNDGUTACHTEN

**Neubau Mehrfamilienhäuser
Kavalier Scharnhorst
Hammersteinweg
Magdeburg**

Proj. Nr. : 521/5981

Auftraggeber: KUBON Immobilienmanagement GmbH
Breiter Weg 232 a
39104 Magdeburg

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

Magdeburg, 09. Mai 2019

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Veranlassung und Bauaufgabe	3
2. Feststellungen	3
2.1 Standortbeschreibung	3
2.2 Geologische Situation	3
2.3 Bodenschichtung	4
2.4 Wasserverhältnisse	5
2.5 Eigenschaften, Kennwerte, Klassifizierungen	6
Bodenkennwerte Auffüllungen Mischboden	7
Bodenkennwerte Aueton/Schlick	8
Bodenkennwerte Sand	9
Kennwerte Ton	10
2.6 Kennwerte für Pfahlbemessungen	11
3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen	11
3.1 Allgemeine Aussagen zum Baugrund	11
3.2 Objektspezifische Aussagen	12
3.2.1 Gründungsempfehlung	12
3.2.1.1 Rüttelstopfsäulen	12
3.2.1.2 Bohrpfähle	13
3.2.2 Rohrleitungen und Schachtbauwerke	13
3.2.3 Baugruben und Gräben	14
3.2.4 Verdichtung und Hinterfüllung	15
3.2.5 Wasserhaltung	15
3.3 Betonaggressivität und Stahlkorrosivität	16
3.4 Bauwerksschutz	17
3.5 Regenwasserversickerung	18
3.6 Aushubmaterialqualität	19
4. Ergänzende Hinweise	20
5. Verwendete Unterlagen	21
Anlagenverzeichnis	
Anlagen	

1. Veranlassung und Bauaufgabe

Der Auftraggeber plant die Neubebauung im Bereich des Kavaliers Scharnhorst im ehemaligen Elbbahnhof von Magdeburg.

Es ist die Errichtung von drei unterkellerten Mehrfamilienhäusern vorgesehen.

Für die Vorbereitung und Planung der erforderlichen Arbeiten war ein Baugrundgutachten anzufertigen.

Der Bearbeitungsumfang wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt.

2. Feststellungen

2.1 Standortbeschreibung

Der Untersuchungsbereich erstreckt sich auf die Randzonen der abgestimmten Baufläche nördlich des Kavaliers Scharnhorst, auf dem Gelände des ehemaligen Elbbahnhofes nördlich des Sternbrückenzuges.

Das Areal liegt am Ostrand der Landeshauptstadt Magdeburg, unmittelbar am westlichen Elbufer.

Der Hammersteinweg begrenzt den Untersuchungsbereich im Westen.

Die Grundstücksfläche war unbefestigt.

Die eigentliche Baufläche ist mit Trümmerschuttaufladungen aus dem 2. Weltkrieg und Resten der Festungsbauten des Kavaliers Scharnhorst belegt. Das gesamte Areal ist mit Baumbewuchs bestanden.

Zwischen Ost- und Westseite sind Geländehöhenunterschiede von ca. 5m bis 6m zu verzeichnen.

2.2 Geologische Situation

Der Untersuchungsbereich liegt im westseitigen Elburstromtalbereich. Hier prägen holozäne Bodenbildungen die zu erwartende Bodenschichtung.

Aufgrund der urbanen Nutzung des Areals über mehrere Jahrhunderte hinweg, sind vielfältige anthropogen bedingte Auffüllungen zu erwarten.

Unter den Auffüllungen sind Talsandablagerungen anzutreffen. Diese können von noch vorhandenen holozänen Schlick- bzw. Auetonbodenschichten überdeckt sein. Die quartären Bodenbildungen werden durch Gesteinsbildungen des Oberen Rotliegenden (Domfelsen) unterlagert.

Lokal können Reste mitteloligozäner Grünsand-und Tonschichten des Tertiär oberhalb der Gesteinsschichten auftreten. Dazwischen sind Ablagerungen von Transgressions-Konglomeraten als Produkte von Auslaugungsprozessen und kavernöse Kalksteinschichten möglich.

2.3 Bodenschichtung

Die Erkundung der Bodenschichtung erfolgte jeweils am Ost- und Westrand des Baufeldes mittels Rammkernsondierungen und parallel dazu ausgeführten schweren Rammsondierungen (DPH), da die Hausstandorte nicht zugänglich waren.

Folgende Aufschlusstiefen wurden realisiert:

- Westseite bis ca. 10m unter GOK
- Ostseite bis ca. 12m bis 15m unter GOK

Die Bodenschichtung war an allen Aufschlussprofilen durch inhomogen zusammengesetzte Mischbodenauffüllungen geprägt, die Tiefenlagen zwischen 4,2m und 5,1m unter GOK (Westseite BS 2 bis BS 4) bzw. 9,5m und 11,5m unter GOK (Ostseite BS 1, BS 5 und BS 7) erreichen. Bezogen auf NHN-Höhen ist die Auffüllungssohle im Untersuchungsbereich bei ca. 42,50 bis 44,30 m NHN anzunehmen.

Dabei überwiegt der bindige Charakter der Mischböden infolge der schluffigen und tonigen Anteile sowie der vielfach ausgeprägten Humusanteile. Schichtenweise können wechselnde, auch sandige Zusammensetzungen auftreten. Die Konsistenzzustände waren vorwiegend steif bis halbfest. Sandige Auffüllungsschichten waren meist mitteldicht gelagert. In den Mischböden sind Bauschuttreste enthalten.

Der Bauschuttanteil beträgt vielfach mehr als 10 Vol%. Insbesondere an der Ostseite wurden auch Einlagerungen von Schlacken, Aschen und Dachpappenresten festgestellt.

Unterhalb der Auffüllungshorizonte wurden natürlich anstehende Aueton und- Schlickschichten angetroffen, die als feinsandige, leicht bis mittelpastische Tone dokumentiert sind. Hierin sind lokal Sandbänder enthalten. Die Schichtdicke kann bis zu 1,6m betragen.

Vorrangig war ein weicher bis steifer Konsistenzzustand zu verzeichnen.

Die Schichtbasis bewegt sich im Tiefenbereich von ca. 41,8 bis 42,7 m NHN.

Darunter folgen im gesamten Baufeld pleistozäne Kiessandschichten mitteldichter bis dichter Lagerung, die an der Ostseite nur bei BS 5 ab 11,1m Tiefe unter GOK angeschnitten wurden (41,9 mNHN).

An der Westseite wurden die Sande bei ca. 42,7 bis 44,2 m NHN angeschnitten. Die Sande sind durch unregelmäßig zwischengeschaltete Kieslagen gekennzeichnet.

In Tiefenlagen um 38,6 bis 38,8 m NHN wurden bei BS 4 und BS 5 die Reste mitteloligozäner Tone des Tertiär in Form kalkhaltiger schwach sandiger Tone halbfester Konsistenz angeschnitten. Der Gesteinsuntergrund wurde mit den geplanten Bohrtiefen nicht erreicht.

2.4 Wasserverhältnisse

Durch die Lage im westseitigen Elbaugebiet werden die Grundwasserverhältnisse entscheidend von den Wasserständen der Elbe bestimmt.

Die Wasserstände der unterlagernden Talsande als oberer pleistozäner Grundwasserleiter sind hydraulisch mit den Elbewasserständen verbunden.

Zum Erkundungszeitpunkt (01/19) wurde ein Grundwassereinfluss ab ca. 6,5m Tiefe an der Westseite festgestellt. Ruhewasserstände nach Bohrende wurden in ähnlicher Tiefe eingemessen. Bezogen auf NHN waren die Grundwasserstände im Bereich von 41,5 bis 42,1m festzustellen.

In den tiefer gelegenen Mischbodenbereichen sowie in den Sandbändern des Auelehms wurden fließende Übergänge zwischen Schichtenwasser und Grundwasser festgestellt. Es waren zurzeit keine gespannten Wasserverhältnisse festzustellen.

Im Hochwasserfall sind aufgrund der Auetonunterlage zeitweise deutlich gespannte Grundwasserverhältnisse möglich.

Als höchster Grundwasserstand wurde an einer nahegelegenen Grundwassermeßstelle (38350097) westlich des Untersuchungsbereiches (Bereich Friesendenkmal) ein HGW-Stand bei 47,25 m NHN dokumentiert. Der MHGW-Stand wird mit 46,46 mNHN angegeben.

Dabei ist jedoch zu bedenken, dass die Größe der Schwankungsamplitude des Grundwassers im Boden mit abnehmendem Abstand vom Elbufer deutlich zunimmt. Des Weiteren ist für die Einstellung des HGW-Standes im Baufeld auch die Zeitdauer von Hochwasserereignissen der Elbe von entscheidender Bedeutung.

In den Auffüllungszonen können zeitweise Schichtenwassereinflüsse durch aufgestaute Sickerwässer in den bindigen Mischbodenzone möglich sein. Der Schichtenwassereinfluss ist stark von den vorausgegangenen Niederschlagsereignissen abhängig und als stark schwankend anzusehen.

In den Gesteinsschichten unterhalb der tertiären Bodenschichten ist ein Kluftgrundwasserleiter ausgebildet, der durch artesische Verhältnisse bekannt ist.

2.5 Eigenschaften, Kennwerte und Klassifizierungen

Zur Kennzeichnung des Baugrundes wurden aus den relevanten Böden keine Proben entnommen und auf ihre Kennwerte und Eigenschaften untersucht. Die Daten der folgenden Tabellen wurden aus Ergebnissen benachbarter Erkundungen abgeleitet.

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				Auffüllungen/Mischboden
Bodengruppe (DIN 18196)				A/ST/SU/TL/ST*
Bodenart (DIN 4022/4023)				-
Boden- und Felsklasse (DIN 18300 alt)				3-4
Boden- und Felsklasse (DWA – A127)				G 2-4
Boden- und Felsklasse (DIN 18301 alt)				BN 2 - BB 2+BS 2
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			sehr groß
Verdichtungsfähigkeit	18196			sehr schlecht
Lagerungsdichte	4094	D		mitteldicht
Durchlässigkeit		k	m/s	$10^{-6} - 10^{-9} *$
Fließgrenze	18122	W_L	-	-
Ausrollgrenze	18122	W_n	-	-
Plastizitätszahl	18122	I_p	-	-
Konsistenzzahl	18122	I_C	-	steif-halbfest
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	-
organische Beimengungen(Feldansprache)			%	< 5
Glühverlust	18128	V _{gl}	%	-
Kalkgehalt	18129			-
Proctordichte	18127	ρ_{Pr}	g/cm ³	-
opt. Wassergehalt	18127	w _{Pr}	%	-
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m ³	18-19
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m ³	8-9
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	-
Krümmungszahl	18123	C	-	-
Wirksamer Reibungswinkel		ϕ'_k	°	25-30
Scheinbarer Reibungswinkel		ϕ_{ult}	°	-
Wirksame Kohäsion		c' _k	KN/m ²	0-5
Scheinbare Kohäsion		c _{ult}	KN/m ²	-
Steifemodul		E _{Sk}	MN/m ²	5-15
.....				Bauschuttanteile

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				Aueton/Schlick
Bodengruppe (DIN 18196)				TM
Bodenart (DIN 4022/4023)				T,u*,fs'-T,u,s'
Boden- und Felsklasse (DIN 18300 alt)				4
Boden- und Felsklasse (DWA – A127)				G 4
Boden- und Felsklasse (DIN 18301 alt)				BB 2
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			sehr groß
Verdichtungsfähigkeit	18196			sehr schlecht
Lagerungsdichte	4094	D		-
Durchlässigkeit		k	m/s	< 10⁻⁹ *)
Fließgrenze	18122	W _L	-	0,36-0,40
Ausrollgrenze	18122	W _n	-	0,19-0,22
Plastizitätszahl	18122	I _p	-	10,17-0,20
Konsistenzzahl	18122	I _C	-	weich-steif
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	18,7-37,1
organische Beimengungen(Feldansprache)			%	< 5
Glühverlust	18128	V _{gl}	%	-
Kalkgehalt	18129			-
Proctordichte	18127	ρ _{Pr}	g/cm ³	-
opt. Wassergehalt	18127	w _{Pr}	%	-
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m ³	19
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m ³	11
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	-
Krümmungszahl	18123	C	-	-
Wirksamer Reibungswinkel		φ' _k	°	20-23
Scheinbarer Reibungswinkel		φ _{ult}	°	0
Wirksame Kohäsion		c' _k	KN/m ²	10
Scheinbare Kohäsion		c _{ult}	KN/m ²	15
Steifemodul		E _{Sk}	MN/m ²	2-5
.....				

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				Sand
Bodengruppe (DIN 18196)				SE/GI/GE
Bodenart (DIN 4022/4023)				mS,gs,g,fs'-G,s*
Boden- und Felsklasse (DIN 18300 alt)				3
Boden- und Felsklasse (DWA – A127)				G 1
Boden- und Felsklasse (DIN 18301 alt)				BN 1+ BS 1
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			gering
Verdichtungsfähigkeit	18196			gut
Lagerungsdichte	4094	D		mitteldicht-dicht
Durchlässigkeit		k	m/s	3,2-7,5*10⁻⁴ 1)
Fließgrenze	18122	W _L	-	-
Ausrollgrenze	18122	W _n	-	-
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' _k	°	32-34
Scheinbarer Reibungswinkel		φ _{uk}	°	-
Wirksame Kohäsion		c' _k	KN/m ²	0
Scheinbare Kohäsion		c _{uk}	KN/m ²	-
Steifemodul		E _{Sk}	MN/m ²	40-60
.....				

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

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart	Ton			
Bodengruppe (DIN 18196)	TM/TA			
Bodenart (DIN 4022/4023)	T_s'			
Boden- und Felsklasse (DIN 18300 alt)	4-5			
Boden- und Felsklasse (DWA – A127)	G 4			
Boden- und Felsklasse (DIN 18301 alt)	BB 3			
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			sehr groß
Verdichtungsfähigkeit	18196			sehr schlecht
Lagerungsdichte	4094	D		-
Durchlässigkeit		k	m/s	< 10⁻¹⁰ *)
Fließgrenze	18122	W _L	-	0,53
Ausrollgrenze	18122	W _n	-	0,24
Plastizitätszahl	18122	I _p	-	0,29
Konsistenzzahl	18122	I _C	-	halbfest
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	27,2
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	19-20
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m ³	11-12
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	-
Krümmungszahl	18123	C	-	-
Wirksamer Reibungswinkel		φ'	°	17,5-20
Scheinbarer Reibungswinkel		φ _u	°	0
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m ²	10-15
Scheinbare Kohäsion		c _u	KN/m ²	25-50
Steifemodul		E _s	MN/m ²	10-12
.....				

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt

2.6 Kennwerte für Pfahlbemessung

Für Pfahlbemessungen können für die relevanten Sandschichten folgende Kennzahlen in Ansatz gebracht werden:

- Pfahlspitzenwiderstand 4300 kN/m² (bez. Pfahlkopfsetzung $s_g = 0,10$)
- Bruchwerte der Mantelreibung 150 kN/m²

Mit diesen Werten kann ca. ab 42 m NHN gerechnet werden. Die Auffüllungsschichten darüber sollten ohne Ansatz bleiben.

Für die Tertiärtone ab ca. 38,6 m NHN können folgende Kennzahlen in Ansatz gebracht werden:

- Pfahlspitzenwiderstand 1000 kN/m² (bez. Pfahlkopfsetzung $s_g = 0,10$)
- Bruchwerte der Mantelreibung 60 kN/m²

Den zu erwartenden Gesteinsuntergründen, deren Tiefenlage nicht erkundet werden konnte, können ableitend aus Erfahrungswerten benachbarter Bauvorhaben folgende Kennzahlen zugeordnet werden:

- Pfahlspitzenwiderstand 7000 kN/m² (bez. Pfahlkopfsetzung $s_g = 0,10$)
 - Bruchwerte der Mantelreibung 700 kN/m²
- (Annahme: einaxiale Druckfestigkeit 5 MN/m²)

Zur Absicherung der Kennwerteangaben können vertiefende Erkundungsbohrungen und Rammsondierungen erforderlich sein.

3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

3.1 Allgemeine Aussagen zum Baugrund

Hinsichtlich der Tragfähigkeit und Verformung sind schlechte Baugrundeigenschaften im gründungsrelevanten Tiefenbereich des Baufeldes gegeben.

Die sichere Angabe von zulässigen Sohlspannungen ist aufgrund der inhomogenen Auffüllungszusammensetzung nicht möglich.

In den Mischbodenauffüllungen und Ton- bzw. Schlückschichten sollten aufgrund dessen keine lastabtragenden Gründungen vorgenommen werden, da die Grundbruchsicherheit nicht gegeben ist.

Hier sind bei Wassereinfluss verstärkte Aufweichungen möglich, die entsprechende Verformungen zur Folge haben können, woraus bauwerksunverträgliche Setzungen resultieren.

Als erste tragfähige Schicht im Untergrund sind die Sande unterhalb der Aueton/Schlickschichten anzusehen.

3.2 Objektspezifische Aussagen

3.2.1 Gründungsempfehlung

Aus vorgenannten Gründen sind Flachgründungen von Bauwerken im Bebauungsbereich ohne besondere Gründungsmaßnahmen als nicht dauerhaft standsicher einzuschätzen. Deshalb werden im Hinblick auf zu erwartende Lasteinträge ausschließlich Tiefgründungsvarianten zur Bauwerksgründung als notwendig angesehen.

Zur Bauwerksgründung des Bauwerkes können Bohrpfahlgründungen oder Gründungen auf Rüttelstopfsäulen zur Anwendung empfohlen werden.

3.2.1.1 Rüttelstopfsäulen

Rüttelstopfsäulen können dabei auch vermörtelt ausgeführt werden.

Dieses wird zur Sicherung der Säulenstandsicherheit erforderlich, wenn vorrangig breiige oder flüssige Bodenschichten zu stabilisieren sind. Im Erkundungsbereich wurden jedoch überwiegend steife Konsistenzzustände festgestellt, so dass die Annahme von c_{uk} -Werten $> 10 \text{ kN/m}^2$ gerechtfertigt erscheint.

Die Notwendigkeit der Vermörtelung ist danach nicht gegeben.

Die Rüttelstopfsäulen dienen insbesondere der Tragfähigkeitstüchtigung der Mischbodenauffüllungen und der Aueton/Schlickschichten. Sie müssen in die Sanduntergründe einbinden bzw. darauf aufsetzen.

Empfohlen wird ein Stopfsäulendurchmesser von 0,7-0,8m. Für die Ausbildung eines Stopfsäulentrasters zur Aufnahme flächiger Tragwerkslasten sollte von einem Achsabstand der Stopfsäulen von 2m ausgegangen werden (Dreiecksraster).

Bei lokalen Einzellasteinträgen ist bei Ausführung von Stopfsäulen darauf zu achten, dass neben Randsäulen auch Mittelsäulen angeordnet werden, um die Randsäulenbelastung abzumindern (Bruch- bzw. Ausbauchungsgefahr).

Eine schwimmende Stopfsäulengründung wird nicht empfohlen.

Als geeignetes Rüttelstopfmaterial sind alle gebrochenen Mineralkorngemische bis zum Größtkorn 45mm geeignet. Es ist ein Materialreibungswinkel von $\phi_s \geq 40^\circ$ anzustreben, um die gewünschte Schichtsteifenerhöhung realisieren zu können.

Nach Abschluss der Rüttelstopfarbeiten ist die Gründungssohle einer Bodenplatte mit einer Schottertragschicht (Dicke $\geq 0,4\text{m}$) vorzubereiten, die mit $D_{pr} \geq 98\%$ einzubauen ist.

Zur Gründungsplattenbemessung bzw. zur Bemessung von Plattenstreifen können für das stabilisierte Gründungsareal folgende Kennwerte angenommen werden:

- Bettungsmodul $k_{sk \text{ stopf}} = 10 - 15 \text{ MN/m}^2$ oder
- zulässige Sohlspannung $= 250 \text{ kN/m}^2$

3.2.1.2 Bohrpfähle

Die Bohrpfahlgründung ist insbesondere bei hohen Einzellasteinträgen als sinnvoll anzusehen. Die Bohrpfähle können je nach Lasteintragung und Pfahllänge als Spitzendruckpfähle oder Reibungpfähle ausgebildet werden.

Für eine Bohrpfahlbemessung können die Kennwerte aus Abschnitt 2.5 zugrunde gelegt werden. Bei statischem Erfordernis kann eine Pfahllänge bis in den Gesteinsuntergrund notwendig sein. Gegebenenfalls sind hierfür Nacherkundungen erforderlich.

3.2.2 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.

Entscheidender sind die Rohrlagerung oder Durchbiegung von Leitungsabschnitten infolge weicher Baugrundsichtung oder lockerer Lagerung, die im Baufeld in Rohrsohlentiefe möglich sein kann. Deshalb können abschnittsweise Sohlstabilisierungen beim Kanalbau erforderlich werden.

Bettung, Baustoffe für die Leitungszone, Mindestgrabenbreite etc. sind in DIN EN 1610 geregelt.

Es ist davon auszugehen, dass mindestens nichtbindige Auflager für die Rohrlagerung im gesamten Bereich herzustellen sind.

Ansonsten sind die Anforderungen der Rohrhersteller zu beachten.

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 oder locker gelagerte Schichten durch entsprechende stabilisierte Gründungssohlen ersetzt werden.

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

Zur Vermeidung niederschlagsbedingter Aufweichungen in der Rohrgrabensohle bei der Bauausführung sollten nur tagfertige Abschnitte realisiert werden.

3.2.3 Baugruben und Gräben

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

Bodengruppe	Böschungswinkel β
A (Auffüllung Mischboden)	45°
TL/TM (Aueton/Schlick)	60°
GE/GI/SE (Kiessand)	45°
TA/TM (Ton)	70°

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

Da die Bauarbeiten hauptsächlich in Auffüllungszonen stattfinden, sollten grundsätzlich Verbauarbeiten eingeplant werden, da eine ungenügende Böschungsstabilität anzunehmen ist. Verbauarbeiten sollten vibrationsarm ausgeführt werden. Empfohlen wird der mobile Schaltafelverbau im Rohrtrassenbereich.

Bei Bauwerksgruben ist der Bohlträgerverbau als geeignete Verbaumethode anzusehen. Die Trägerelemente sollten vibrationsarm eingerüttelt oder eingebohrt werden, je nach schon vorhandener Nachbarbebauung.

Bei der Baugruben- und Rohrgrabenherstellung ist lokal mit erschwerten Bedingungen in Form von Bauschuttablagerungen oder dergleichen zu rechnen. Das Auftreten von Altfundamenten ist nicht auszuschließen.

3.2.4 Verdichtung und Hinterfüllung

Die vorgefundenen Aushubböden sind für den Wiedereinbau mit Verdichtung nicht geeignet. Für die Rohrgraben- und Baugrubenverfüllung sollte nur frostsicheres, verdichtungsfähiges Material verwendet werden.

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 Verfüllplanum der E_{v2} -Wert von 45 MN/m² sicher erreicht wird.

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

Auffüllungen unter Gründungssohlen sind lagenweise verdichtet mit $D_{pr} \geq 98\%$ einzubauen und nachzuweisen.

Hierfür sollte ausschließlich nichtbindiges Material (Sande, Kiese, Schotter, Betonrecycling o.ä.) Anwendung finden.

Der Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen dieser Materialien ist auf 5M% zu begrenzen.

3.2.5 Wasserhaltung

Im gesamten Baufeld sind Grundwasserhaltungsmaßnahmen bei den geplanten Schachtungstiefen und Mittelwasserständen der Elbe nicht erforderlich.

3.3 Betonaggressivität und Stahlkorrosivität Grundwasser und Boden

Zur Beurteilung der Betonaggressivität und der Stahlkorrosivität des pleistozänen Grundwassers sowie der Mischböden wurden aus benachbarten Arealen Boden- und Grundwasserproben entnommen und gemäß der DIN 4030 bzw. DIN 50929 Teil 3 untersucht.

Aus den Analysenergebnissen sind folgende Einstufungen abzuleiten:

- Betonaggressivität Mischboden: *mäßig angreifend* wegen Sulfat
Expositionsklasse XA 2
Einsatz sulfatresistenter Zemente und entsprechender Betongüten
- Betonaggressivität Aueton/Schlick: *nicht bis schwach angreifend*
Expositionsklasse XA 0 - XA 1
keine besonderen Schutzmaßnahmen
- Betonaggressivität Grundwasser: *schwach angreifend*
Expositionsklasse XA 1
keine besonderen Schutzmaßnahmen
- Stahlkorrosion Mischboden *BKL II-III aggressiv bis stark aggressiv*
bei niedrig legierten *hohe – mittlere*
Eisenwerkstoffen: *Mulden/Lochkorrosionswahrscheinlichkeit*
mittlere bis geringe
Flächenkorrosionswahrscheinlichkeit
bei verzinkten Werkstoffen: *befriedigende bis gute Qualität der*
Deckschichten
- Stahlkorrosivität Grundwasser: *sehr geringe Korrosionswahrscheinlichkeit*
insgesamt
sehr gute Qualität der Deckschichten bei verzinkten
Werkstoffe

Die Bewertungsergebnisse können aufgrund ähnlicher Materialzusammensetzungen auch für das betrachtete Baufeld zugrunde gelegt werden.

Aus älteren Baugrunduntersuchungen ist bekannt, daß die Qualität des Kluftgrundwassers bezüglich Betonaggressivität und Stahlkorrosivität deutlich ungünstiger zu erwarten ist. Es ist von starkem Betonangriff und höherer Korrosionswahrscheinlichkeit auszugehen. Dieses ist bei Bohrfahltiefen bis in den Gesteinsuntergrund von Interesse.

3.4 Bauwerksschutz

Die Errichtung des Bauwerkes mit Kellergeschoss macht aufgrund der besonderen Standortbedingungen Maßnahmen zur Abdichtung gegen Bauwerksdurchfeuchtung erforderlich. Bei den geplanten Gründungstiefen werden sich zeitweise Untergrundbedingungen einstellen, die Bauwerksabdichtungen gegen zeitweise oder dauernd von außen drückendes Wasser erforderlich machen (aufgestautes Sickerwasser und Grundwasser).
Abdichtungen können wie folgt vorgenommen werden:

- ❶ Abdichtung mit Bitumendichtungsbahnen oder Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen nach DIN 18533-2
- ❷ Abdichtung mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen gemäß den Qualitätsanforderungen nach DIN EN 15814
 - Beschichtung in 2 Lagen
 - Trockenschichtdicke vollflächig zweilagig mindestens 4mm (auch an Ecken und Kanten)

Beide Varianten sollten jeweils in Kombination mit einer Ringdrainage nach DIN 4095 zur Anwendung kommen.

Eine weitere Möglichkeit des Schutzes des Kellergeschosses vor Bauwerksdurchfeuchtung ist die Herstellung einer „Weißen Wanne“.

Hierbei sind die Wände und die Bodenplatte bis ca. 0,3m über GOK als wasserundurchlässiger Beton auszuführen.

Das bedeutet, dass an den Betonbau auf der Baustelle erhöhte Anforderungen zu stellen sind, um die Wasserundurchlässigkeit zu gewährleisten.

- Wanddicke $\geq 30\text{cm}$ mit mindestens C 25/30
- Sohlplatte $\geq 25\text{cm}$ mit mindestens C 25/30
- entsprechende Bewehrung zur Einhaltung der Rissbegrenzung (maximale Rissbreite 0,2mm)
- schwindarmer und wärmeentwicklungsarmer Zement bzw. Beton

- entsprechende Betonnachbehandlung zur Verminderung von Rissbildungen infolge Zwängungsspannungen (keine schnelle Abkühlung und Austrocknung)
- fachgerechte Fugenausbildung mit Fugenbändern, Blechen und dergleichen

Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass der WU-Beton zwar wasserundurchlässig, aber nicht wasserdampfundurchlässig ist. Bei einer geplanten höherwertigen Kellernutzung (Raumnutzungsstufe RN 2-E und RN 3-E nach DIN 18533-1) können zusätzliche abdichtende Beschichtungen zur Herstellung der Wasserdampfdichtigkeit oder raumklimatische Maßnahmen notwendig sein.

Es liegt die Beanspruchungsstufe 1 nach WU-Richtlinie vor.

Nach DIN 18533-1 liegt die Wassereinflussstufe W 2.1-E vor.

Zusätzlich sei noch erwähnt, dass das Gefälle des Umgebungsgeländes vom Bauwerk weg auszubilden ist.

3.5 Regenwasserversickerung

Eine Regenwasserversickerung nach den Vorgaben der DWA A-138 ist im Grundstücksbereich nur unter bestimmten Bedingungen möglich.

Geeignet sind Schachtversickerungsanlagen mit hydraulischem Anschluss an den Sanduntergrund. Die Sande weisen Schichtdurchlässigkeiten von ca. $3,2-7,5 \cdot 10^{-4}$ m/s auf.

Bei den Versickerungsanlagen sind Schachtungstiefen bis zu 6,5m einzuplanen (Westseite). Die Sickerstrecke ist künstlich im Schachtbereich auszubilden. Ein Mindestabstand zur unterkellerten Wohnbebauung von 6m ist einzuhalten (gilt auch für Nachbarbebauung)

Es wird eine Regenwassernutzung mit Überlaufanschluss an den Versickerungsschacht empfohlen. Empfehlenswert ist die Zwischenschaltung von RRB-Anlagen zur Abpufferung von Niederschlagsspitzen und eine Gründachausbildung.

Alternativ ist die Regenwasserableitung in die nächstgelegene Vorflut (RW-Kanal) möglich.

3.6 Aushubmaterialqualität

Aus dem anfallenden potentiellen Aushubmaterial wurde eine Mischprobe einer LAGA-Untersuchung (Boden/Bauschutt 2004) im Komplettuntersuchungsumfang unterzogen. Als Untersuchungsumfang wurden die Parameter der Boden- und Bauschuttlisten insgesamt ausgewählt.

Die Untersuchung erfolgte jeweils nach LAGA Boden und LAGA Bauschutt, da der Fremdstoffanteil mit >10 Vol% zu erwarten ist.

- Mischprobe:

BS 1	0 cm bis 1150 cm
BS 2	0 cm bis 700 cm
BS 3	0 cm bis 420 cm
BS 4	0 cm bis 580 cm
BS 5	0 cm bis 970 cm
BS 6	0 cm bis 1000 cm
BS 7	0 cm bis 950cm

Aus den Einzelanalysenergebnissen sind folgende Zuordnungswerte abzuleiten:

Probe	Feststoff (maßgebender Parameter)	Eluat (maßgebender Parameter)	gesamt	Deponieklasse
Mischprobe Boden BS 1 – BS 7	>Z 2 (PAK)	>Z 2 (Sulfat)	>Z 2	DK I
Mischprobe Bauschutt BS 1 – BS 7	>Z 2 (PAK)	>Z 2 (Sulfat)	>Z 2	DK I

Danach ist das Aushubmaterial insgesamt dem Zuordnungswert > Z 2 zuzuordnen und auf Deponien der Deponieklasse I zu entsorgen.

4. Ergänzende Hinweise

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

Sämtliche Gründungsarbeiten sind frostfrei auszuführen.

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

Beim Bodenaushub sind Erschwernisse durch Bauschuttreste oder Fundamentreste nicht auszuschließen. Es können Meißelarbeiten erforderlich sein.

Altfundamente sind grundsätzlich bis 0,5m unterhalb der neuen Gründungssohle bzw. des Straßenplanums zurückzubauen.

Hinweise auf weitergehende Bodenkontaminationen wurden in Auswertung der organoleptischen Bodenansprache nicht festgestellt

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 Ihrer Verfügung.

Magdeburg, 09. Mai 2019


Dipl.Ing. Schröder
Geschäftsführer/ Gutachter



5. VERWENDETE UNTERLAGEN

(U1) Lageplan	Maßstab 1:500
(U2) Aufschlüsse	7 Stck. Rammkernsondierungen 1 Stck. Schwere Rammsondierungen <u>Ausführender:</u> BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH Zeitraum: 01/2019
(U3) Laborergebnisse	11 Stck. Bodenproben <u>Ausführendes Laboratorium:</u> BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH Zeitraum: 02/2019 1 Stck. Bodenmischprobe <u>Ausführendes Laboratorium:</u> LUS GmbH Zeitraum: 03/2019
(U4) sonstige Unterlagen	Geologische Karte <i>Blatt Magdeburg</i> Maßstab 1:25000
(U5)	LAGA M20; Länderarbeitsgemeinschaft Abfall vom 5.11.2004 Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen

Anlagenverzeichnis

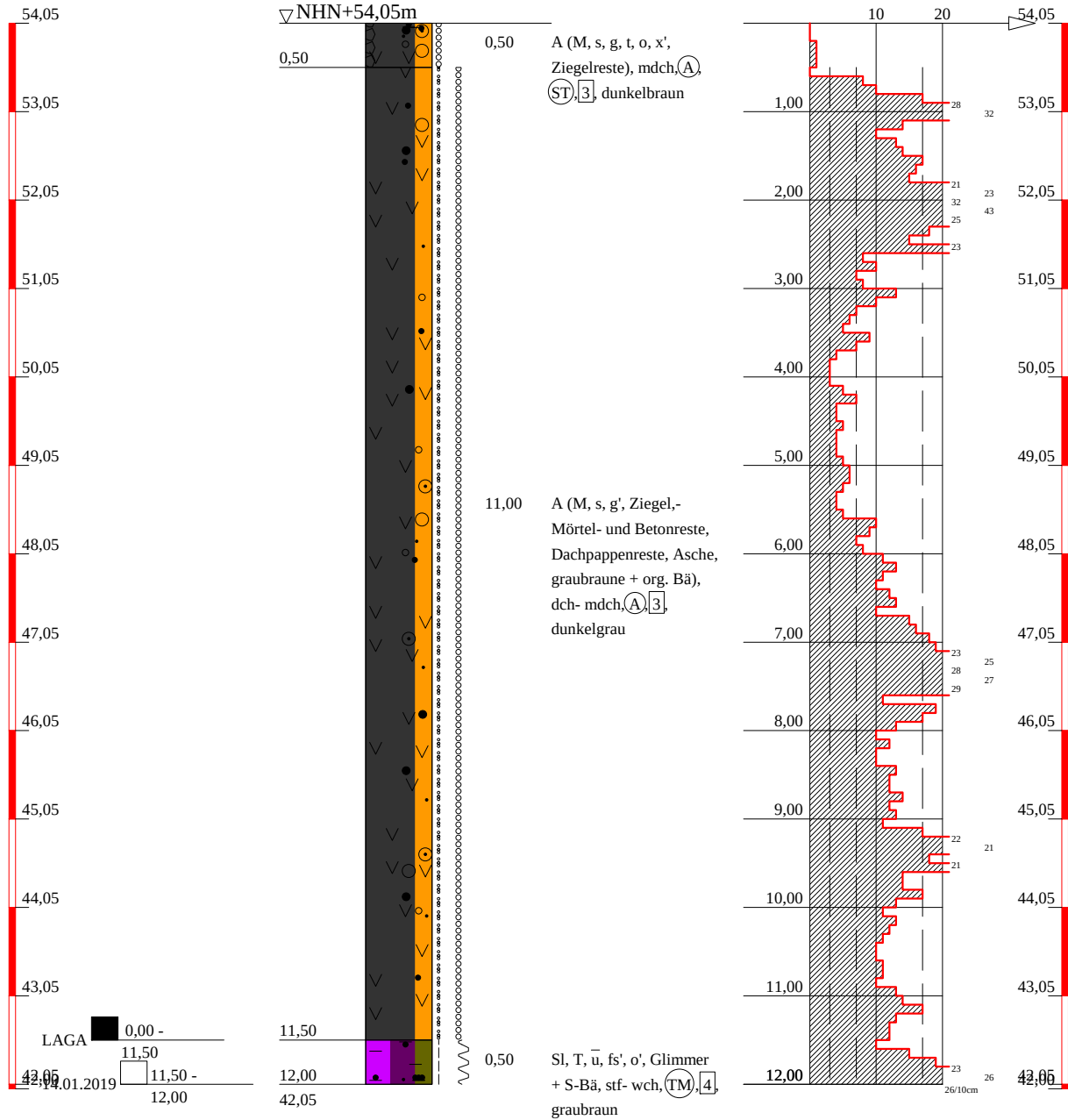
(A1)	Zeichenerklärung Bohrprofile	(1 Seite)
(A2)	Bohrprofile	(7 Seiten)
(A3)	Laborergebnisse Korngrößenverteilung	(2 Seiten)
(A4)	Laborergebnisse Atterbergsche Grenzen	(5 Seiten)
(A5)	Probenahmeprotokoll	(1 Seite)
(A6)	Laborergebnisse LUS GmbH	(6 Seiten)
(A7)	Aufschlussplan	(1 Seite)

BS 1

SRS 1

NHN+m

NHN+m



Baugrund u. Umwelt GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137
e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Bauvorhaben:

Neubau Mehrfamilienhäuser Kavalier Scharnhorst
Hammersteinweg Magdeburg

Planbezeichnung:

Bohrprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: 521/5981

Datum: 13.05.2019

Maßstab: 1:75

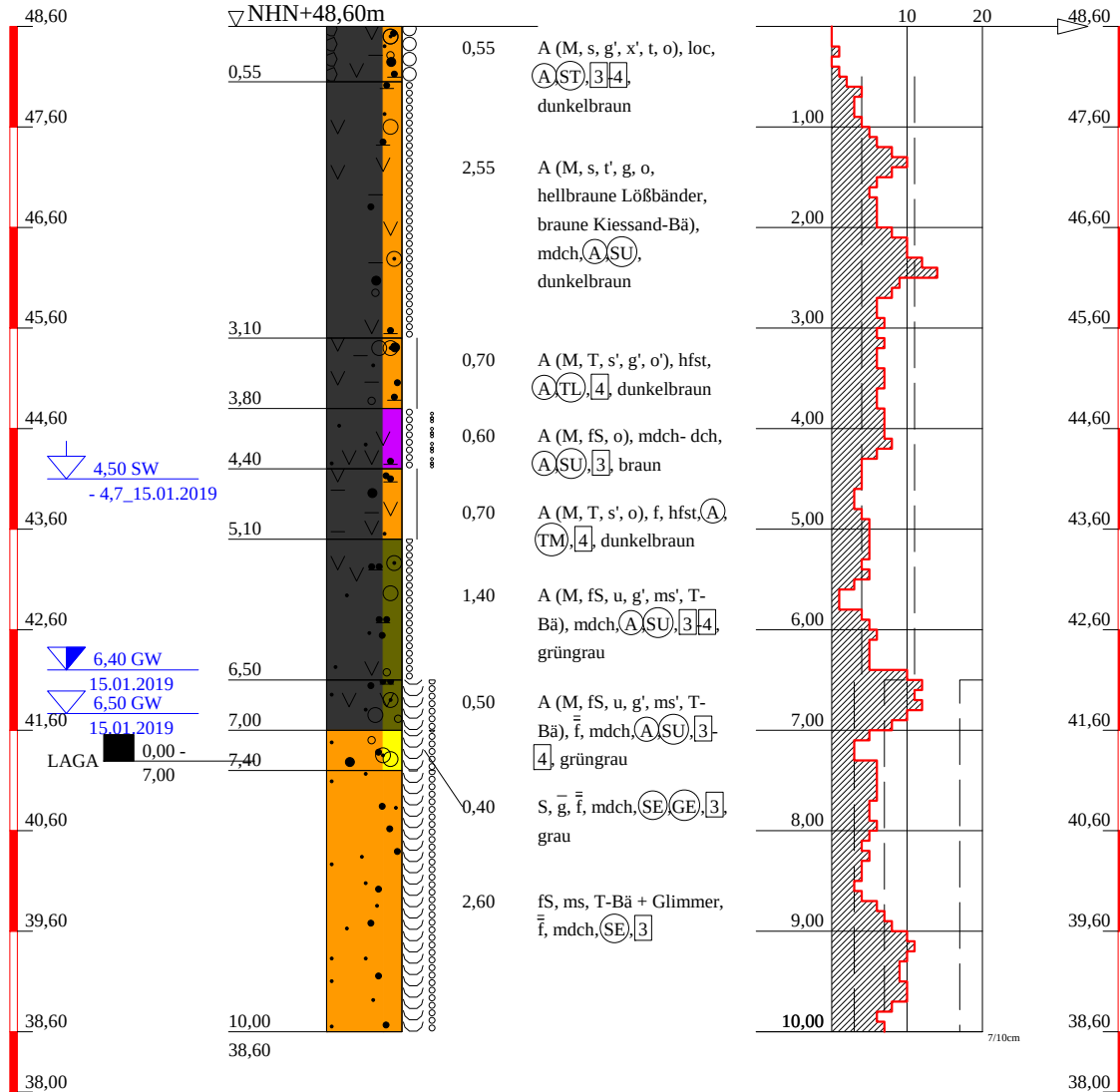
Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

BS 2

SRS 2

NHN+m

NHN+m



Baugrund u. Umwelt GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137
e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Bauvorhaben:

Neubau Mehrfamilienhäuser Kavalier Scharnhorst
Hammersteinweg Magdeburg

Planbezeichnung:

Bohrprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: 521/5981

Datum: 13.05.2019

Maßstab: 1:75

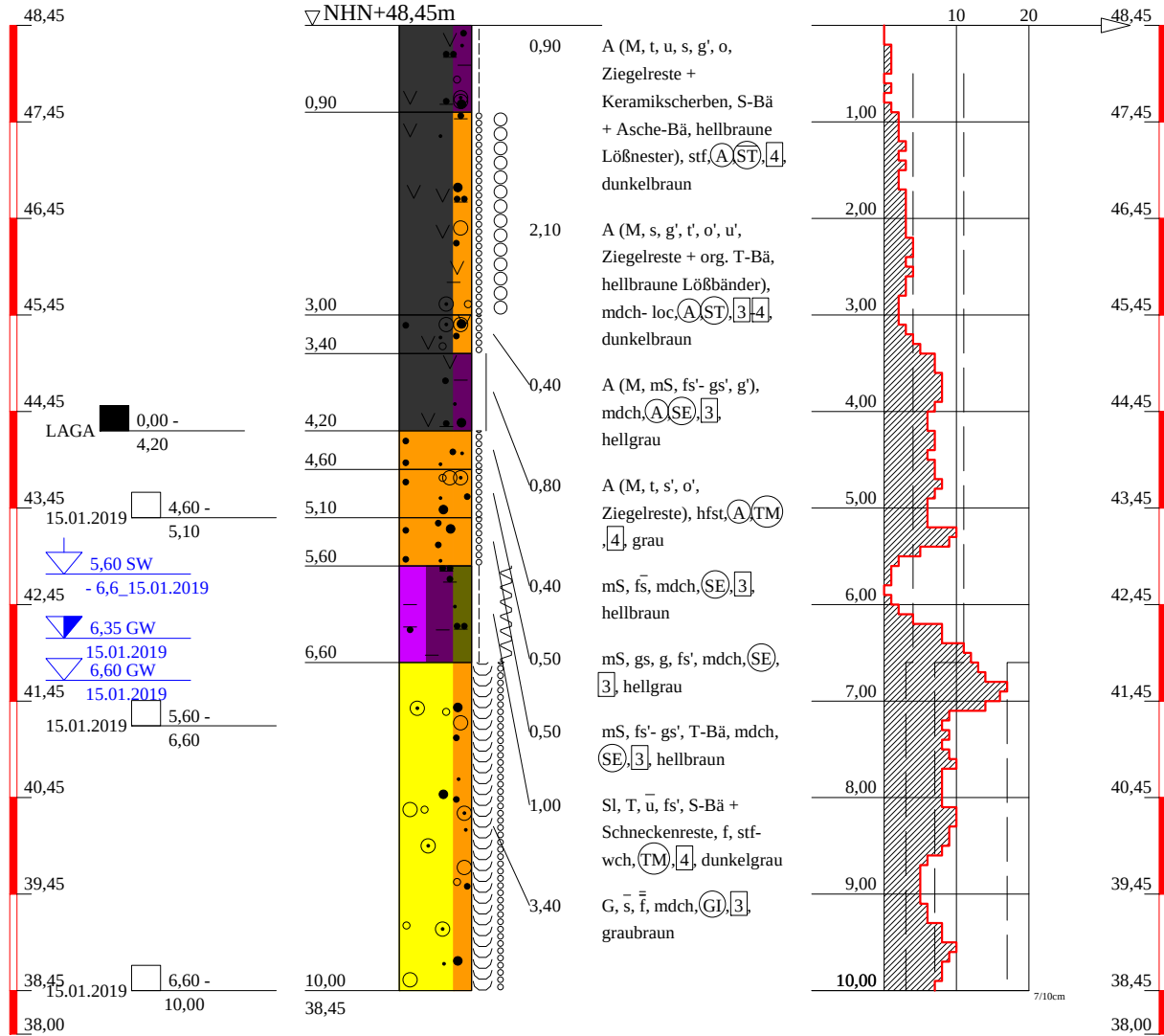
Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

BS 3

SRS 3

NHN+m

NHN+m



Baugrund u. Umwelt GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137
e-mail: Kontakt@BUGmbH.de

Bauvorhaben:

Neubau Mehrfamilienhäuser Kavalier Scharnhorst
Hammersteinweg Magdeburg

Planbezeichnung:

Bohrprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: 521/5981

Datum: 13.05.2019

Maßstab: 1:75

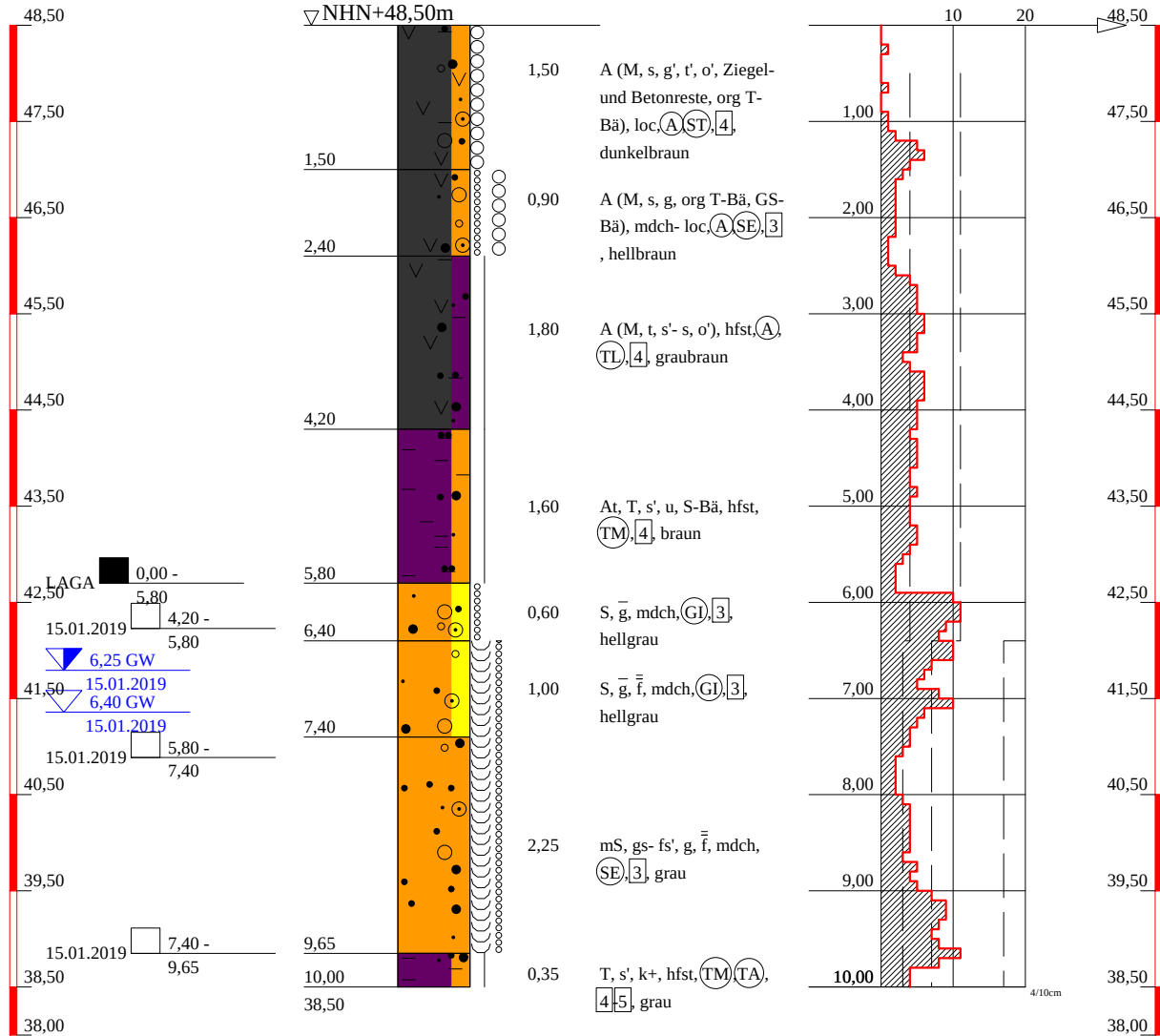
Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

BS 4

SRS 4

NHN+m

NHN+m



Baugrund u. Umwelt GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137
e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Bauvorhaben:

Neubau Mehrfamilienhäuser Kavalier Scharnhorst
Hammersteinweg Magdeburg

Planbezeichnung:

Bohrprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: 521/5981

Datum: 13.05.2019

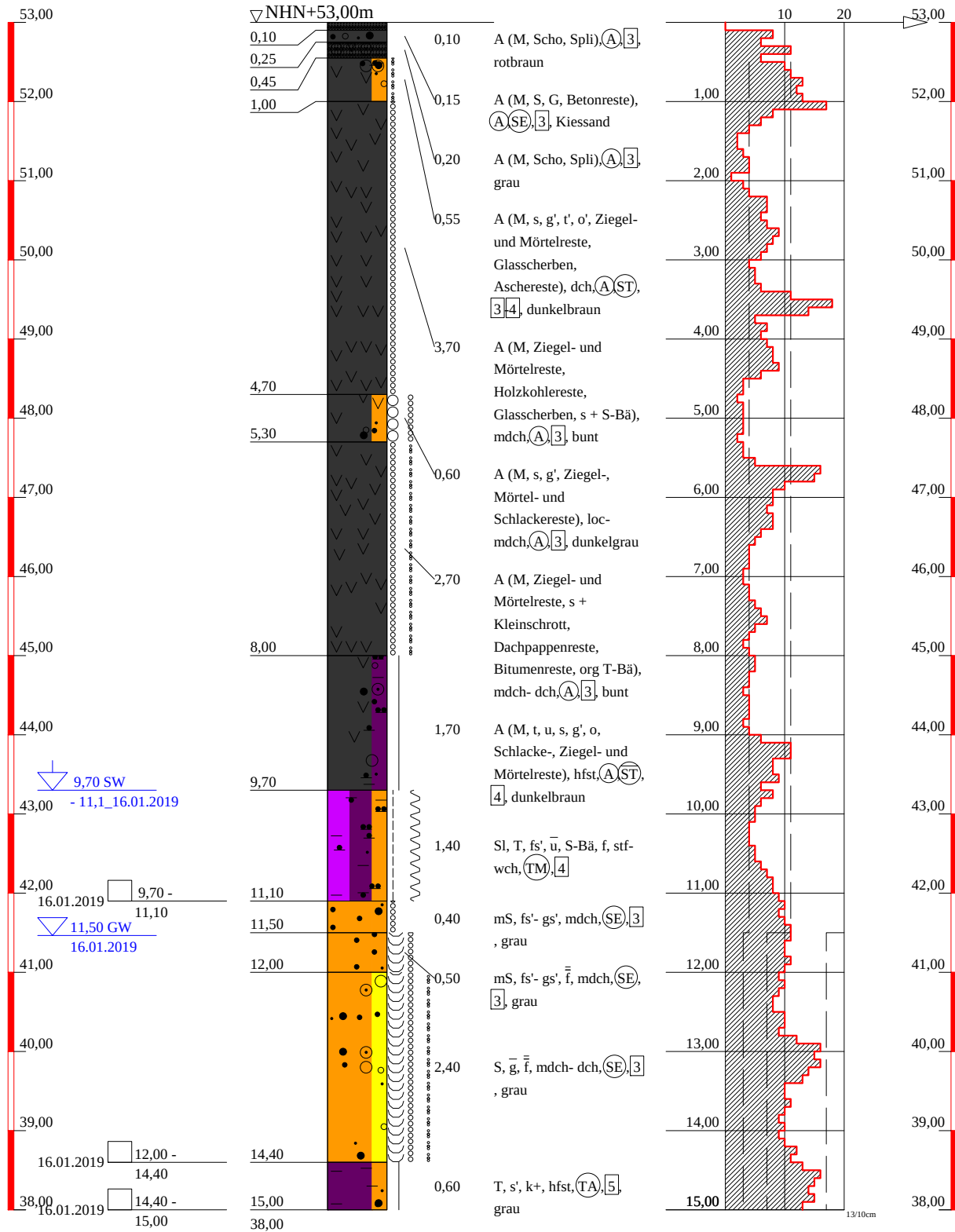
Maßstab: 1:75

Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

SRS 5

NHN+m

NHN+m



Baugrund u. Umwelt GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137
e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Bauvorhaben:

Neubau Mehrfamilienhäuser Kavalier Scharnhorst
Hammersteinweg Magdeburg

Planbezeichnung:

Bohrprofile

Plan-Nr:

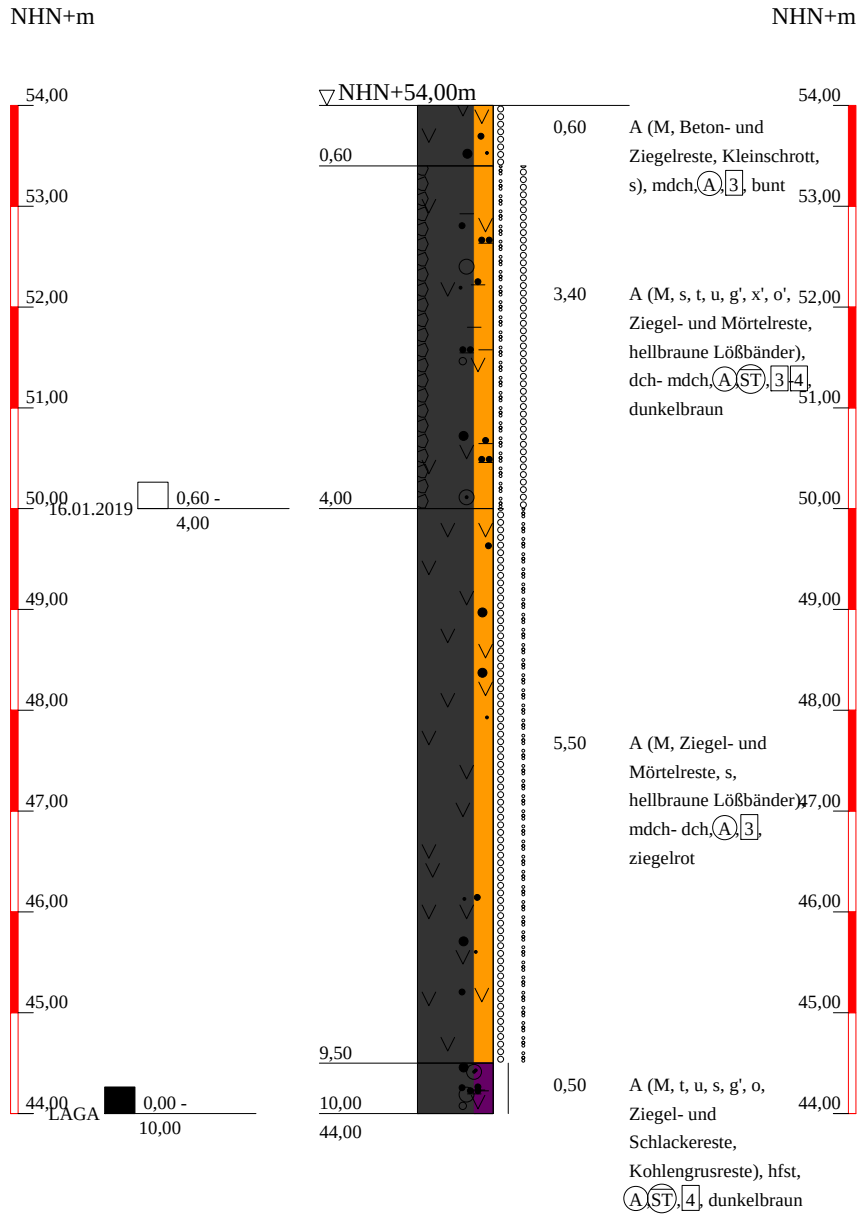
Projekt-Nr: 521/5981

Datum: 13.05.2019

Maßstab: 1:75

Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

BS 6



Baugrund u. Umwelt GmbH Ingenieurbüro Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de	Bauvorhaben: Neubau Mehrfamilienhäuser Kavalier Scharnhorst Hammersteinweg Magdeburg Planbezeichnung: Bohrprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 521/5981
		Datum: 13.05.2019
		Maßstab: 1:75
		Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

BS 7

SRS 7

NHN+m

NHN+m

53,60

52,60

51,60

50,60

49,60

48,60

47,60

46,60

45,60

44,60

43,60

42,60

41,60

41,00

▽ NHN+53,60m

0,50

1,80

9,50

44,10

0,50

1,30

7,70

A (M, t, u, s, g', o,
Ziegelreste), stf- hfst. (A)
(TL) 4, dunkelbraun

A (M, u, s, g', Beton-
und Ziegelreste, S-Bä +
GS-Bä, org. Bä), hfst. (A)
(SU) 4, hellbraun

A (M, Ziegel- und
Mörtelreste, S-Bä +
Brandrückstände), dch-
mdch. (A) 3, bunt

LAGA 0,00 -
9,50

Abbruch - Steine

lo midi di

N10

53,60

52,60

51,60

50,60

49,60

48,60

47,60

46,60

45,60

44,60

43,60

42,60

41,60

41,00

11/10cm

Baugrund u. Umwelt GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24
39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137
e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Bauvorhaben:

Neubau Mehrfamilienhäuser Kavalier Scharnhorst
Hammersteinweg Magdeburg

Planbezeichnung:

Bohrprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: 521/5981

Datum: 13.05.2019

Maßstab: 1:75

Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSTELLEN

BS Sondierbohrung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

▽ Grundwasser angebohrt
 ▽ Grundwasser nach Bohrende
 ▽ Schichtwasser angebohrt
 ■ Sonderprobe
 □ Bohrprobe (Glas 0.7 l)

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Kies	kiesig	G	g
Mudde	organisch	F	o
Sand	sandig	S	s
Schluff		Sl	
Schotter	schluffig	U	u
Splitt		Scho	
Steine	steinig	Spli	
Ton	tonig	X	x
		T	t

FELSARTEN

Aueton At
 Mischboden M

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
 m mittel
 g grob

NEBENANTEILE

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

KALKGEHALT

k+ kalkhaltig

KONSISTENZ

wch weich stf steif
 hfst halbfest loc locker
 mdch mitteldicht dch dicht

FEUCHTIGKEIT

f feucht
 f naß

BODENGRUPPE

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

BODENKLASSE

nach DIN 18 300: z.B. 4 = Klasse 4

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	2.52 cm	3.56 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	5.00 cm²	10.00 cm²	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
Rammbärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.0 cm	20.00 cm	50.00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

0.35-0.80 13 Schl./30cm	offene Spitze
5/6/7	
1.55-2.00 15 Schl./30cm	geschlossene Spitze
6/7/8	

Bauvorhaben:

Neubau Mehrfamilienhäuser Kavalier Scharnhorst
 Hammersteinweg Magdeburg

Planbezeichnung:

Bohrprofile

Plan-Nr:

Maßstab: 1:75

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: Bernhagen

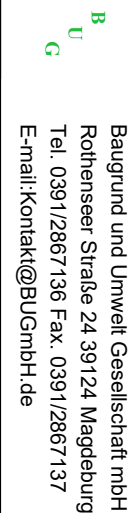
13.05.2019

Geändert:

Gesehen:

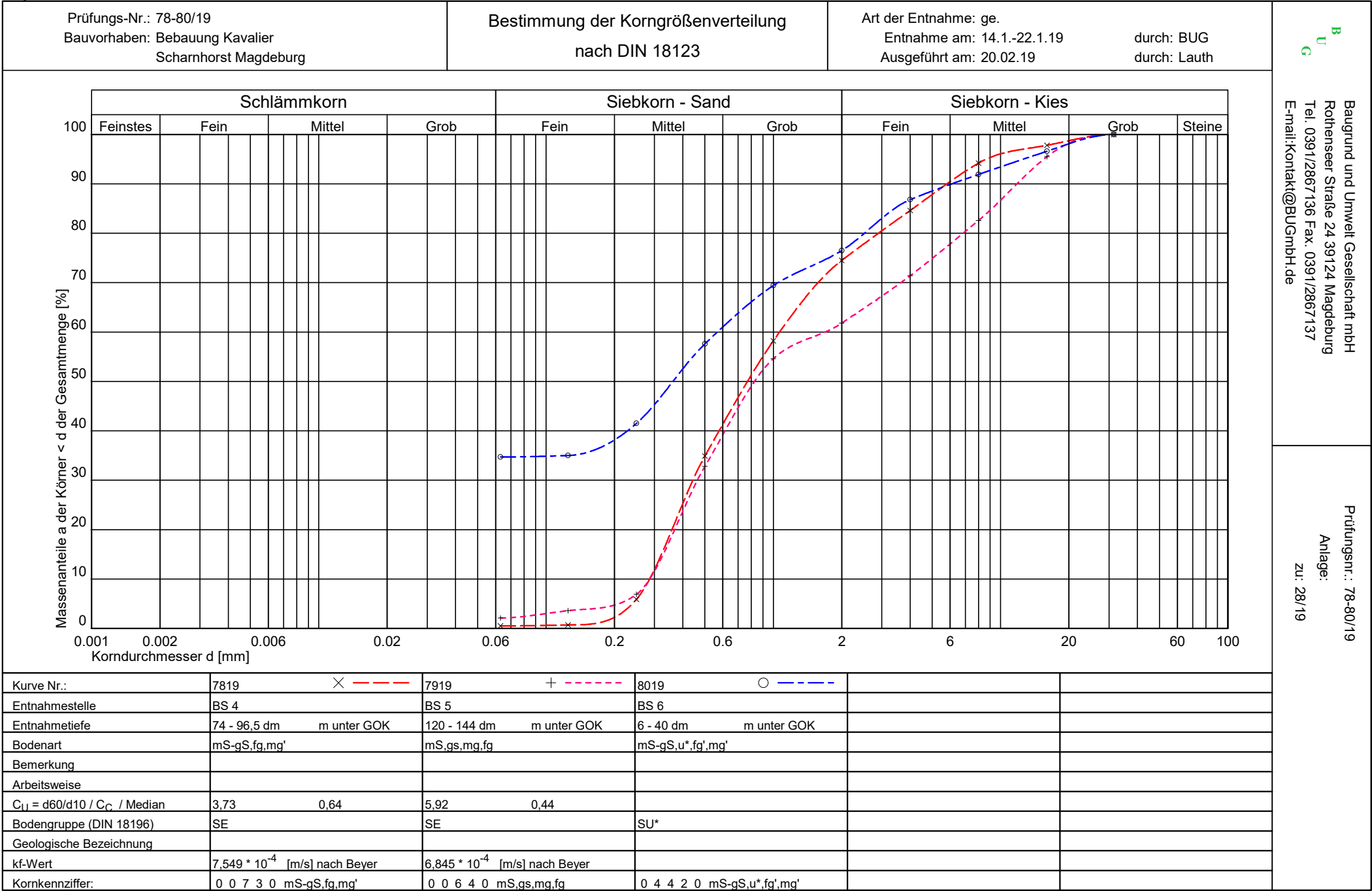
Projekt-Nr: 521/5981

durch: BUG
durch: Lauth



Prüfungsnr.: 75-77/19
Anlage:
zu: 28/19

Kurve Nr.:	7519	×	-----	7619	+	-----	7719	○	-----		
Entnahmestelle	BS 3			BS 3			BS 4				
Entnahmetiefe	46 - 51 dm	m	unter GOK	66 - 100 dm	m	unter GOK	58 - 74 dm	m	unter GOK		
Bodenart	mS,gs,fs',fg			fG-mG,ms,gs',fs'			mS-gS,fg*,mg'				
Bemerkung											
Arbeitsweise											
C _U = d60/d10 / C _C / Median	3,71		0,77	16,17		0,25	8,50		0,51		
Bodengruppe (DIN 18196)	SE			GI			GI				
Geologische Bezeichnung											
kf-Wert	3,247 * 10 ⁻⁴	[m/s]	nach Beyer	3,381 * 10 ⁻⁴	[m/s]	nach Beyer	5,867 * 10 ⁻⁴	[m/s]	nach Beyer		
Kornkennziffer:	0 0 8 2 0	mS,as,fs',fa		0 0 5 5 0	fG-mG,ms,as',fs'		0 0 6 4 0	mS-gS,fa,mg			



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

Prüfungsnr.: 70/19

Anlage:

zu: 28/19

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 70/19

Bauvorhaben: Bebauung Kavalier
 Scharnhorst Magdeburg

Ausgeführt durch: Lauth
 am: 20.02.19

Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 1

Station:

m rechts der Achse

Entnahmetiefe: 115 - 120 dm

m unter GOK

Bodenart:

Art der Entnahme: ge.

Entnahme am: 14.1.-22.01.19 durch: BUG

Fließgrenze

Ausrollgrenze

Behälter Nr.:	23	24	27		
Zahl der Schläge:	39 39 39 27 27 27 16 16 16				
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	38,11	35,40	39,59		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	33,43	31,09	33,84		
Behälter m_B [g]:	19,31	18,90	18,80		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	4,68	4,31	5,75		
Trockene Probe m_d [g]:	14,12	12,19	15,04		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	33,14	35,36	38,23		
Wert übernehmen	☒	☒	☒		

39	40	50	
26,40	25,89	25,19	
25,21	24,89	24,07	
19,03	19,51	18,14	
1,19	1,00	1,12	
6,18	5,38	5,93	
19,26	18,59	18,89	

Natürlicher Wassergehalt: $w = 24,85$ %

Bodengruppe

= TM

Größtkorn: mm

Plastizitätszahl

 $I_P = w_L - w_P = 16,81$ %

Masse des Überkorns: g

Konsistenzzahl

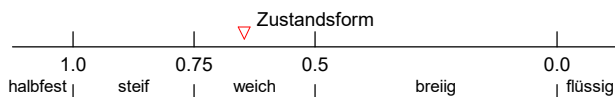
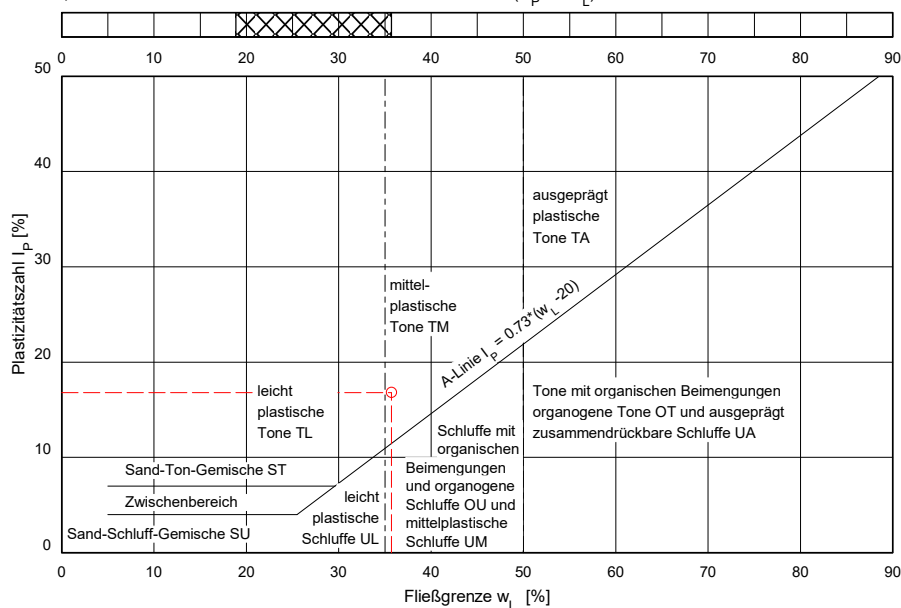
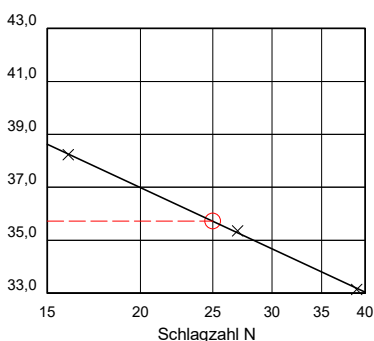
 $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,65$ Δ weich

Trockenmasse der Probe: g

Liquiditätszahl

 $I_L = 1 - I_C = 0,35$ Überkornanteil: $\bar{u} = 0,00$ %

Aktivitätszahl

 $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$ Anteil $\leq 0,4$ mm: $m_d / m = 100,00$ %Anteil $\leq 0,06$ mm: %Anteil $\leq 0,002$ mm: $m_T / m =$ %Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 0,00$ %korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} * \bar{u}}{1,0 - \bar{u}} = 24,85$ %Fließgrenze $w_L = 35,72$ %Ausrollgrenze $w_P = 18,91$ %Bildsamkeitsbereich (w_P bis w_L)

Bemerkungen:

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

Prüfungsnr.: 71/19

Anlage:

zu: 28/19

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 71/19

Bauvorhaben: Bebauung Kavalier
 Scharnhorst Magdeburg

Ausgeführt durch: Lauth
 am: 20.02.19

Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 3

Station:

m rechts der Achse

Entnahmetiefe: 56 - 66 dm

m unter GOK

Bodenart:

Art der Entnahme: ge.

Entnahme am: 14.1.-22.01.19 durch: BUG

Fließgrenze

Ausrollgrenze

Behälter Nr.:	2	5	8		
Zahl der Schläge:	37	37	37	26	26
Feuchte Probe + Behälter $m + m_B$ [g]:	36,76	35,67	36,86		
Trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]:	31,86	30,99	31,20		
Behälter m_B [g]:	19,16	19,18	17,43		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	4,90	4,68	5,66		
Trockene Probe m_d [g]:	12,70	11,81	13,77		
Wassergehalt $m_w / m_d \cdot 100$ [%]:	38,58	39,63	41,10		
Wert übernehmen	☒	☒	☒		

31	32	33	
25,46	25,24	25,33	
24,11	24,30	24,08	
17,41	19,47	17,75	
1,35	0,94	1,25	
6,70	4,83	6,33	
20,15	19,46	19,75	

Natürlicher Wassergehalt: $w = 37,13$ %

Bodengruppe = TM

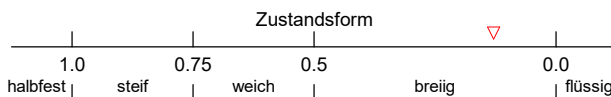
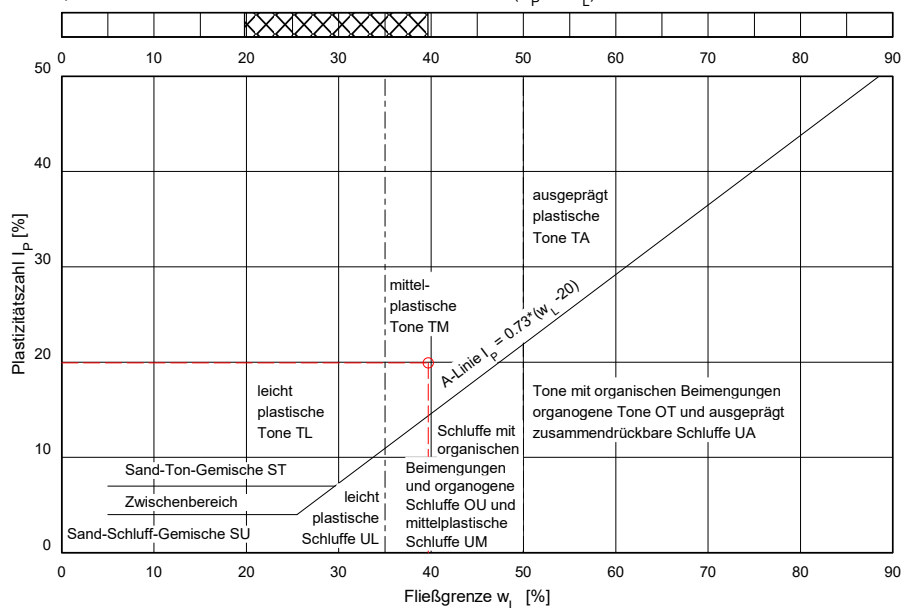
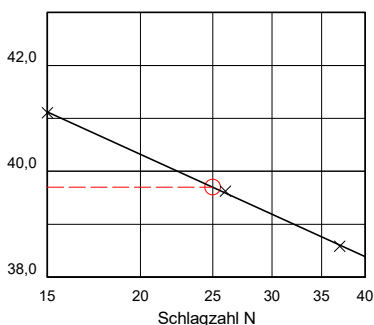
Größtkorn: mm

Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 19,91$ %

Masse des Überkorns: g

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,13 \triangleq$ breiig

Trockenmasse der Probe: g

Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,87$ Überkornanteil: $\bar{u} = 0,00$ %Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$ Anteil $\leq 0,4$ mm: $m_d / m = 100,00$ %Anteil $\leq 0,06$ mm: %Anteil $\leq 0,002$ mm: $m_T / m =$ %Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 0,00$ %korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} \cdot \bar{u}}{1,0 - \bar{u}} = 37,13$ %Fließgrenze $w_L = 39,70$ %Ausrollgrenze $w_P = 19,79$ %Bildsamkeitsbereich (w_P bis w_L)

Bemerkungen:

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

Prüfungsnr.: 73/19

Anlage:

zu: 28/19

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 73/19

Bauvorhaben: Bebauung Kavalier
 Scharnhorst Magdeburg

Ausgeführt durch: Lauth
 am: 20.02.19

Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 5

Station:

m rechts der Achse

Entnahmetiefe: 97 - 111 dm

m unter GOK

Bodenart:

Art der Entnahme: ge.

Entnahme am: 14.1.-22.01.19 durch: BUG

Fließgrenze

Ausrollgrenze

Behälter Nr.:	4	3	1		
Zahl der Schläge:	34 34 34 26 26 26 15 15 15				
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	35,58	34,99	36,51		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	30,84	29,96	31,05		
Behälter m_B [g]:	18,62	17,42	18,28		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	4,74	5,03	5,46		
Trockene Probe m_d [g]:	12,22	12,54	12,77		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	38,79	40,11	42,76		
Wert übernehmen	☒	☒	☒		

43	44	45	
25,06	25,95	26,28	
23,80	24,71	25,07	
18,10	18,92	19,55	
1,26	1,24	1,21	
5,70	5,79	5,52	
22,11	21,42	21,92	

Natürlicher Wassergehalt: $w = 30,72$ %

Bodengruppe = TM

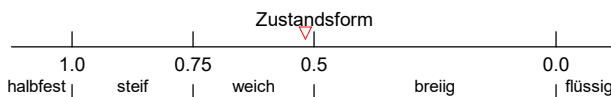
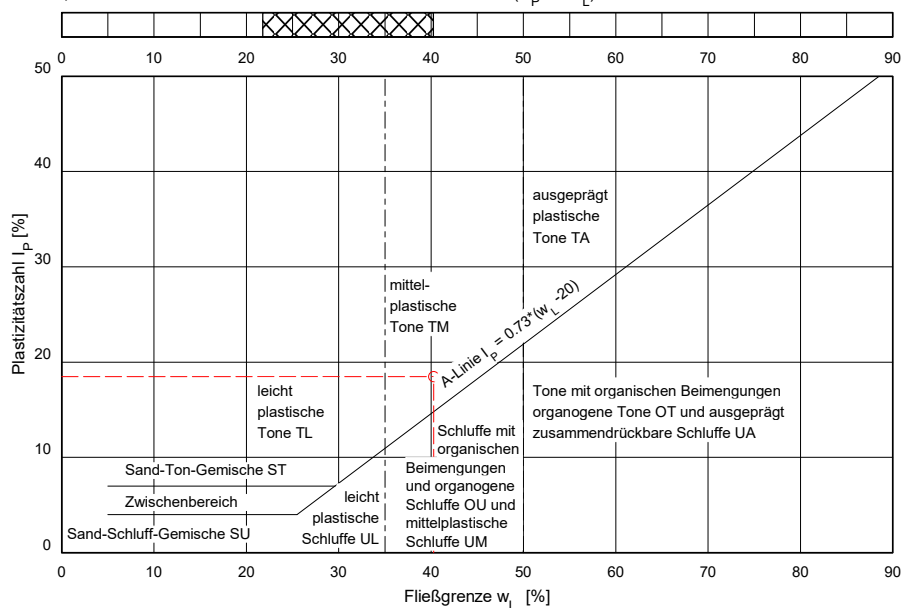
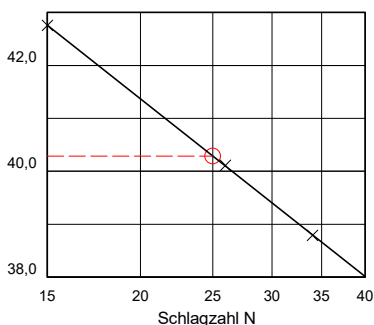
Größtkorn: mm

Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 18,47$ %

Masse des Überkorns: g

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,52 \triangleq \text{weich}$

Trockenmasse der Probe: g

Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,48$ Überkornanteil: $\bar{u} = 0,00$ %Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$ Anteil ≤ 0.4 mm: $m_d / m = 100,00$ %Anteil ≤ 0.06 mm: %Anteil ≤ 0.002 mm: $m_T / m =$ %Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 0,00$ %korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} * \bar{u}}{1.0 - \bar{u}} = 30,72$ %Fließgrenze $w_L = 40,29$ %Ausrollgrenze $w_P = 21,81$ %Bildsamkeitsbereich (w_P bis w_L)

Bemerkungen:



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

Prüfungsnr.: 74/19
Anlage:
zu: 28/19

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 74/19
Bauvorhaben: Bebauung Kavalier
Scharnhorst Magdeburg
Ausgeführt durch: Lauth
am: 20.02.19
Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 5
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 144 - 150 dm m unter GOK
Bodenart:
Art der Entnahme: ge.
Entnahme am: 14.1.-22.02.19 durch: BUG

Fließgrenze

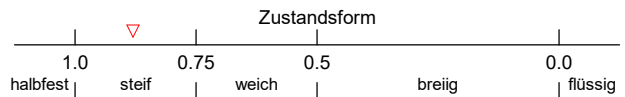
Behälter Nr.:	48	47	46		
Zahl der Schläge:	39 39 39 24 24 24 17 17 17				
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	36,03	35,68	39,47		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	30,14	29,74	31,72		
Behälter m_B [g]:	18,28	18,62	17,85		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	5,89	5,94	7,75		
Trockene Probe m_d [g]:	11,86	11,12	13,87		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	49,66	53,42	55,88		
Wert übernehmen	☒	☒	☒		

Ausrollgrenze

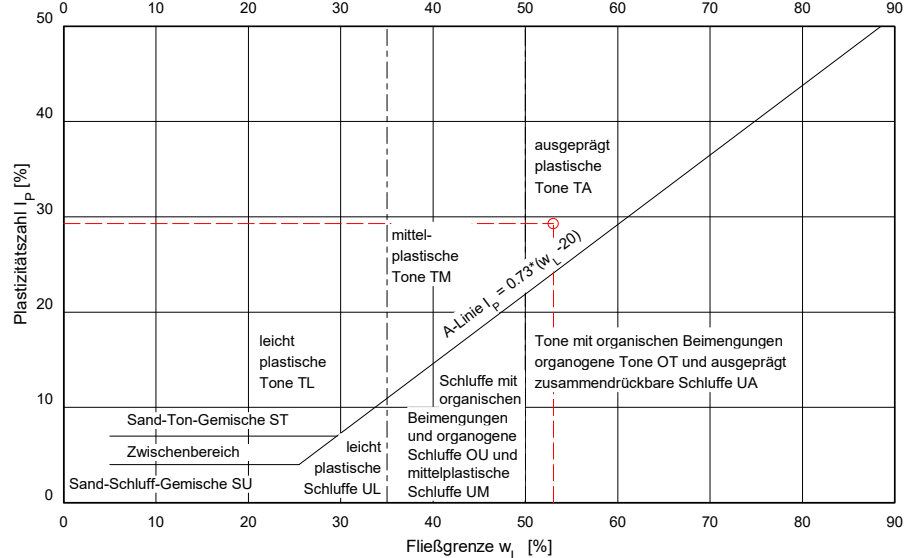
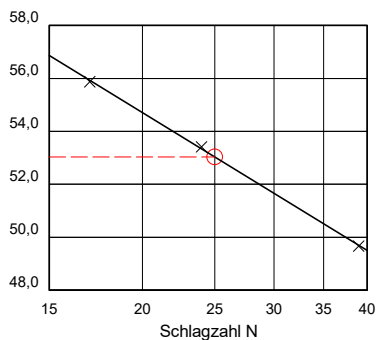
	12	10	11	
	25,80	26,59	26,24	
	24,24	25,07	24,87	
	17,78	18,75	18,92	
	1,56	1,52	1,37	
	6,46	6,32	5,95	
	24,15	24,05	23,03	

Natürlicher Wassergehalt: $w = 27,24$ %
Größtkorn: mm
Masse des Überkorns: g
Trockenmasse der Probe: g
Überkornanteil: $\bar{u} = 0,00$ %
Anteil ≤ 0.4 mm: $m_d / m = 100,00$ %
Anteil ≤ 0.06 mm: %
Anteil ≤ 0.002 mm: $m_T / m =$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 0,00$ %
korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} * \bar{u}}{1.0 - \bar{u}} = 27,24$ %
Fließgrenze $w_L = 53,03$ %
Ausrollgrenze $w_P = 23,74$ %

Bodengruppe = TA
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 29,29$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,88 \triangleq$ steif
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,12$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$



Bildsammelbereich (w_P bis w_L)



Bemerkungen:

BEPROBUNGSPROTOKOLL

BODEN

Projektbezeichnung MFH Kavalier Scharnhorst Magdeburg	Probenbezeichnung MP BS 1-7
Auftraggeber KUBON	Labor-Nr. 19/00638
	Reg.-Nr.

Ort		Magdeburg
Lagebeschreibung		Hammersteinweg
Entnahmestelle		BS 1-7
Entnahmetiefe von bis	m	0-15
Entnahmemenge	kg	20
Probenbehälter		Eimer
Wetter allgemein		trocken
Lufttemperatur	°C	5

Entnahmegesetz		RKS

Probengefäße	Stück	2
	Volumen	2 l
	Bezeichnung	Glas
Feldparameter		
Farbe		Dunkelbraun-graubraun
Geruch		erdig
Konsistenz		Steif/körnig
		Bauschuttreste
Probentransport		
Behälter		Kühltasche
Temperatur	°C	4
Probenlagerung Kühltasche		
Temperatur	°C	6

Bemerkungen	Mischprobenbildung aus 7 Rammkernsondierungen Teilaliquot mit Methanol versetzt
-------------	--

Datum der Beprobung	Probenehmer	Unterschrift
22.01.19	Schröder	



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstraße 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 19/00638

Seite 1

Baugrund und Umwelt GmbH
Rothenseer Straße 23/24

39124 Magdeburg
Deutschland

Belegdatum: 05.03.19
Ihre Kundennr.: D10454
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Wohnbebauung Kavalier Scharnhorst MD

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

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P066335	BS 1-7	05.03.19	14.03.19	Auftraggeber	05.03.19	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 1

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P066335
1 TOC	DIN ISO 13137 (2014-03)	Ma.-% TS	1,10
2 Wasser ges.	DIN EN 14346 (2007-03)	Ma.-% OS	6,9
3 EOX	DIN 38414-S17 (1986-11)	mg/kg TS	< 1
4 Benzol *	DIN 38407-F9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,05
5 Toluol *	DIN 38407-F9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,05
6 Ethylbenzol *	DIN 38407-F9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,05
7 Xylol *	DIN 38407-F9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,05
8 Styrol*	DIN 38407-F 9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,05
9 Cumol*	DIN 38407-F9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,05
10 BTEX Summe *	DIN 38407-F9 (1991-05)	mg/kg TS	n.n.
11 Königswasseraufschluß	DIN ISO 11466 (1997-06)	g/100 ml	
12 Arsen	DIN EN ISO 11969 (1996-11)	mg/kg TS	13,5
13 Blei	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	140
14 Cadmium	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	0,11
15 Chrom	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	17,2
16 Kupfer	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	40,2
17 Nickel	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	13,2
18 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/kg TS	0,14
19 Zink	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	208
20 Thallium	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,1
21 Cyanid gesamt	LAGA CN 2/79 (1983-12)	mg/kg TS	0,10
22 MKW i.V.m. LAGA M35 (K	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	58

Fortsetzung



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 19/00638

Seite 2

Baugrund und Umwelt GmbH
Rothenseer Straße 23/24

39124 Magdeburg
Deutschland

Belegdatum: 05.03.19
Ihre Kundennr.: D10454
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Wohnbebauung Kavalier Scharnhorst MD

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

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P066335	BS 1-7	05.03.19	14.03.19	Auftraggeber	05.03.19	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 2

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P066335
23 Dichlormethan *	DIN EN ISO 10301 (1997-08)	mg/kg	< 0,50
24 Tetrachlormethan *	DIN EN ISO 10301 (1997-08)	mg/kg	< 0,05
25 1,1,1-Trichlorethan *	DIN EN ISO 10301 (1997-08)	mg/kg	< 0,05
26 Trichlorethen *	DIN EN ISO 10301 (1997-08)	mg/kg	< 0,05
27 Tetrachlorethen *	DIN EN ISO 10301 (1997-08)	mg/kg	0,09
28 Trichlormethan *	DIN EN ISO 10301 (1997-08)	mg/kg	< 0,05
29 Bromdichlormethan *	DIN EN ISO 10301 (1997-08)	mg/kg	< 0,05
30 Dibromchlormethan *	DIN EN ISO 10301 (1997-08)	mg/kg	< 0,05
31 Tribrommethan *	DIN EN ISO 10301 (1997-08)	mg/kg	< 0,05
32 1,2-cis-Dichlorethen *	DIN EN ISO 10301 (1997-08)	mg/kg	< 0,50
33 1,2-trans-Dichlorethen*	DIN EN ISO 10301 (1997-08)	mg/kg	< 0,50
34 1,2-Dichlorethan *	DIN EN ISO 10301 (1997-08)	mg/kg	< 0,05
35 1,1,2-Trichlorethan *	DIN EN ISO 10301 (1997-08)	mg/kg	< 0,05
36 LHKW Summe *	DIN EN ISO 10301 (1997-08)	mg/kg	0,09
37 PCB-28	DIN EN 15308 (2008-05)	mg/kg TS	< 0,02
38 PCB-52	DIN EN 15308 (2008-05)	mg/kg TS	< 0,02
39 PCB-101	DIN EN 15308 (2008-05)	mg/kg TS	< 0,02
40 PCB-118	DIN EN 15308 (2008-05)	mg/kg TS	< 0,02
41 PCB-138	DIN EN 15308 (2008-05)	mg/kg TS	< 0,02
42 PCB-153	DIN EN 15308 (2008-05)	mg/kg TS	< 0,02
43 PCB-180	DIN EN 15308 (2008-05)	mg/kg TS	< 0,02
44 PCB Summe	DIN EN 15308 (2008-05)	mg/kg TS	n.n.

Fortsetzung



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 19/00638

Seite 3

BaGrund und Umwelt GmbH
Rothenseer Straße 23/24

39124 Magdeburg
Deutschland

Belegdatum: 05.03.19
Ihre Kundennr.: D10454
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Wohnbebauung Kavalier Scharnhorst MD

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

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P066335	BS 1-7	05.03.19	14.03.19	Auftraggeber	05.03.19	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 3

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P066335
45 Naphthalin	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	0,27
46 Acenaphthylen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	0,30
47 Acenaphten	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	0,63
48 Fluoren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	0,76
49 Phenanthren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	11,37
50 Anthracen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	1,05
51 Fluoranthen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	19,21
52 Pyren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	14,78
53 Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	7,63
54 Chrysen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	10,71
55 Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	10,42
56 Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	3,75
57 Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	6,72
58 Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	1,56
59 Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	4,11
60 Indenopyren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	3,87
61 PAK(EPA) - Summe	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	97,14

Fortsetzung



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 19/00638

Seite 4

Baugrund und Umwelt GmbH
Rothenseer Straße 23/24

39124 Magdeburg
Deutschland

Belegdatum: 05.03.19
Ihre Kundennr.: D10454
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Wohnbebauung Kavalier Scharnhorst MD

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

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P066335	BS 1-7	05.03.19	14.03.19	Auftraggeber	05.03.19	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 4

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P066335
62 Eluierbarkeit	DIN EN 12457-4 (2003-01)	-	
63 pH-Wert	DIN 38404 C5 (2009-07)	-	8,5
64 elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11)	µS/cm	1258
65 Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	712
66 Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	5
67 Phenolindex	DIN 38409-H16 (1984-06)	mg/l	< 0,005
68 Arsen	DIN EN ISO 11969 (1996-11)	mg/l	< 0,0005
69 Blei	DIN EN ISO 15586 (2004-02)	mg/l	< 0,01
70 Cadmium	DIN EN ISO 15586 (2004-02)	mg/l	< 0,001
71 Chrom	DIN EN ISO 15586 (2004-02)	mg/l	< 0,01
72 Kupfer	DIN EN ISO 15586 (2004-02)	mg/l	< 0,01
73 Nickel	DIN EN ISO 15586 (2004-02)	mg/l	< 0,01
74 Zink	DIN EN ISO 15586 (2004-02)	mg/l	< 0,01
75 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/l	<0,0002
76 Cyanid, gesamt	DIN 38405-D13-1-3 (2011-04)	mg/l	< 0,005

Fortsetzung



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 19/00638

Baugrund und Umwelt GmbH
Rothenseer Straße 23/24

Seite 5

39124 Magdeburg
Deutschland

Belegdatum: 05.03.19
Ihre Kundennr.: D10454
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Wohnbebauung Kavalier Scharnhorst MD

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

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P066335	BS 1-7	05.03.19	14.03.19	Auftraggeber	05.03.19	Bauschutt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 5

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P066335
77 Fluorid	DIN 38405-D4-1 (1985-07)	mg/l	0,77
78 DOC	DIN EN 1484 (1997-08)	mg/l	3,4
79 Gesamtgehalt gelöst.Fests	DIN 38409-H1 (1987-01)	mg/l	1082
80 Antimon (W)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	mg/l	0,002
81 Barium (W)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	mg/l	0,039
82 Selen (W)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	mg/l	< 0,005
83 Cyanid, lfrsb.	DIN 38405-D13-2-3 (2011-04)	mg/l	< 0,005
84 Glühverlust b. 550 °C	DIN EN 15169 (2007-05)	Ma.-% TS	19,9
85 Extrahierb. lipophile Stoffe	LAGA - KW / 04 (2004-11)	Masse %	0,10
86 Molybdän (W)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)	mg/l	< 0,005

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

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) - Hecklingen; (W) - Wolmirstedt

Magdeburg, den 14.03.19

Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter

Qualitätsmanagement- Verfahrensanweisung	Probenbegleitprotokoll gemäß DIN 19747 Anhang A	FB VA-4.9-01-7 Gültig ab: 02.01.09 Seite 1 von 1
LUS GmbH Magdeburg	Labor für Umweltschutz und chemische Analytik	39106 Magdeburg Sandtorstraße 23 Telefon 03 91/5 61 60 11 Telefax 03 91/5 61 60 14

Projekt-Nr.: 19/00638

Nummer der Feldprobe:

P066335

Tag und Uhrzeit der Probenahme: Probenahme durch AG

Probenahmeprotokoll-Nr.:

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung physikalische x Verjüngung fraktionierendes Teilen
auf folgende anorganisch chemische x Kegeln und Vierteln
Parameter: organisch chemische x Cross-riffling
leichtflüchtige (überschichtet) x Sonstige:
biologische

Grobsortierung

Klassierung

Zerkleinerung

Kommentierung: Probenmaterial im Labor bis zum Ansetzen eingefroren.

separierte Fraktion (z.B. Art, Anteil, separate Teilprobe): analysenspezifisch

Probengefäß: PE-Eimer+Aliquot m. Methanolv. Transportbedingungen (z.B. Kühlung): unbekannt

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: 2 L oder Masse [kg]: --

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Nummer der Laborprobe:

P066335

Projekt-Nr.: 19/00638

Tag und Uhrzeit der Anlieferung: 05.03.2019, 07.30 Uhr

Probenahmeprotokoll:

ja

nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja

Sortierung: ja nein x

Zerkleinerung: ja x nein

Trocknung: ja x nein

Siebung: ja nein x

separierte Stoffgruppen: keine

Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]:

Art:

Siebschnitt: [mm]

Siebdurchgang: [g]

Siebrückstand: [g]

Analyse Siebrückstand

Analyse Durchgang

Analyse Gesamt x

Teilung/ fraktionierendes Teilen x

Kegeln und Vierteln

Cross-riffling

Homogenisierung: Rotationsteiler

Riffelteiler

x

Anzahl der Prüfproben:1..... Rückstellprobe: ja x Probenmenge: 1000 [g]

nein

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische chem. Trocknung

Lufttrocknung x

Trocknung der Prüfproben: Trocknung 105°C

Gefriertrocknung

untersuchungsspezifische

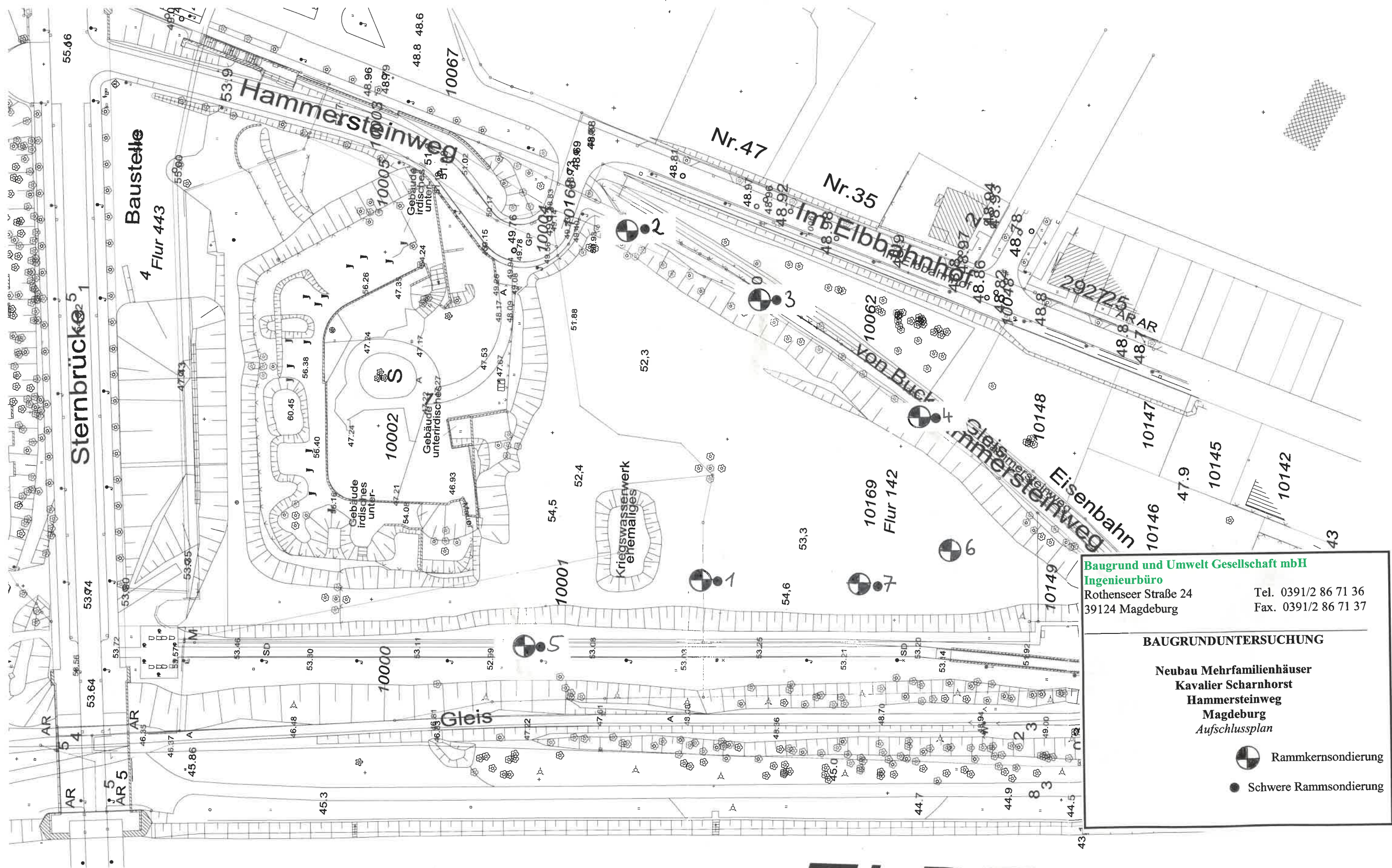
Feinzerkleinerung der Prüfproben: mahlen x schneiden

Endfeinheit: Feststoffparameter: <0,10 mm Eluatparameter: <10mm

Kontrollsiebung: ja nein x

Labor:

Probenehmer:



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

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

Neubau Mehrfamilienhäuser
Kavalier Scharnhorst
Hammersteinweg
Magdeburg
Aufschlussplan

-  Rammkernsondierung
-  Schwere Rammsondierung

ELBE