

**Erschließung Parkresidenz Leipzig
Chemnitzer Straße**

**Baugrundgutachten
(Geotechnischer Bericht nach DIN 4020)**

Projekt-Nr.: **115954**

Bericht-Nr.: **01**

aus datenschutzrechtlichen
Gründen ausgeblendet

Ort, Datum:
Leipzig, 18.11.2016

aus datenschutzrechtlichen
Gründen ausgeblendet

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	VERANLASSUNG 6
2	UNTERSUCHUNGSGEBIET UND BAUAUFGABE..... 6
2.1	Lage und örtliche Situation..... 6
2.2	Bauaufgabe und Aufgabenstellung..... 6
3	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN..... 7
3.1	Felduntersuchungen..... 7
3.2	Bodenphysikalische und chemische Laboruntersuchungen..... 7
4	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE 7
4.1	Geologische Verhältnisse und Baugrundsichtung..... 7
4.2	Fahrbahn- und Gehwegaufbau..... 9
4.3	Bodenphysikalische Laborversuche und bautechnische Klassifikation 9
4.4	Hydrogeologische Verhältnisse 12
4.5	Ergebnisse der Umweltuntersuchungen 12
5	GEOTECHNISCHE SCHLUSSFOLGERUNGEN..... 14
5.1	Gründungsempfehlungen Gehweg und Fahrbahnbereich 14
5.1.1	Baugrundverhältnisse und Baugrundeignung 14
5.1.2	Gründungsempfehlungen 14
5.1.3	Ausbauvorschlag Fahrbahn..... 15
5.2	Baugrundeignung und Gründungsempfehlungen Leitungsbau 17
5.2.1	Baugrundeignung Rohrleitungen 17
5.2.2	Eignung des Aushubs zur Wiederverwendung 18
5.2.3	Gründungsempfehlungen Rohrleitungen und Schächte 18
5.2.4	Rohrgrabenverfüllung..... 18
5.3	Berechnungsgrundlagen 19
5.3.1	Charakteristische Rechenwerte..... 19
5.3.2	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes 19
5.4	Baugrube und Wasserhaltung 20
5.5	Ramm- und Bohrbarkeit 21
5.6	Wiederverwendung der Aushubmassen..... Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.7	Schutz- und Sicherungsmaßnahmen 21
6	WEITERE HINWEISE 22

UNTERLAGENVERZEICHNIS

- [U1] Angebot CDM Smith Consult GmbH vom 29.09.2016
- [U2] Auftrag Parkresidenz Leipzig GmbH vom 03.10.2016
- [U3] Aufgabenstellung zur Baugrunderkundung mit Lage-, Höhenplänen und Vorgaben zu den Erkundungspunkten, Parkresidenz Leipzig GmbH, 29.09.2016
- [U4] www.umwelt.sachsen.de, Recherchen zu Grundwassermessstellen und -wasserständen
- [U5] Lithofazieskarte Quartär, Blatt Leipzig, VEB Kombinat Geodäsie und Kartographie Potsdam, 1973
- [U6] Ergebnisse der Aufschlussarbeiten (Bohrprofile, Sondierprofile, Tragfähigkeitsmessungen, Einmessung), CDM Smith Consult GmbH, Oktober 2016
- [U7] Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen, CDM Smith Consult GmbH, Oktober und November 2016
- [U8] Ergebnissen der chemischen Laboruntersuchungen, Analysen Service GmbH Umwelt- und Öllabor Leipzig, 21.10.2016
- [U9] Notizen von vor Ort-Begehungen am 07.10.2016, 10.10.2016, 11.10.2016
- [U10] RStO 12: Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012
- [U11] ZTVE-StB: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2009
- [U12] DIN 1054: Sicherheitsnachweis im Erd- und Grundbau, 12/2010
- [U13] LAGA M 20: Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Ausgabe 2004
- [U14] RuVA-Stb: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Ausgabe 2001
- [U15] Telefonnotiz mit Planungsbüro Seecon GmbH, 29.09.2016

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 4.1	Geotechnisches Normalprofil 8
Tabelle 4.2	Straßenaufbau in den Aufschlussbereichen 9
Tabelle 4.3	Bodenphysikalische Laborversuche und bautechnische Klassifikation, Schicht S1.2 10
Tabelle 4.4	Bautechnische Klassifikation, Schicht S1.3 10
Tabelle 4.5	Bautechnische Klassifikation, Schicht S1.4 10
Tabelle 4.6	Bodenphysikalische Laborversuche und bautechnische Klassifikation, Schicht S 2 11
Tabelle 4.7	Bodenphysikalische Laborversuche und bautechnische Klassifikation, Schicht S 3 11
Tabelle 4.8	Erkundete Wasserstände 12
Tabelle 4-9	Ergebnisse der Laboruntersuchungen der Asphaltproben 13
Tabelle 4-10	Ergebnisse der Laboruntersuchungen nach LAGA 13
Tabelle 5.1	Vorschlag Fahrbahnaufbau 16
Tabelle 5.2	Vorschlag Gehwegaufbau 17
Tabelle 5.3	Charakteristische Rechenwerte 19
Tabelle 5.4	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes innerhalb S 2 20
Tabelle 5.5	Ramm- und Bohrbarkeit 21

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Lagepläne

Anlage 1.1 Übersichtslageplan

Anlage 1.2 Lage- und Aufschlussplan M:1:1000

Anlage 2 Grafische Darstellung der Aufschlussergebnisse

Anlage 2.1 Legende der Kurzzeichen

Anlage 2.2 Profile der Aufschlüsse im Straßenbereich

Anlage 3 Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

Anlage 4 Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen

Anlage 4.1 Ergebnisse LAGA

Anlage 4.2 Ergebnisse RuVa-StB

Anlage 5 Fotodokumentationen

Anlage 5.1 Fotos ausgewählter Schürfe

Anlage 5.2 Fotos von den Aufschlußarbeiten

Anlage 6 Homogenbereiche

1 VERANLASSUNG

Am 04.10.2016 erhielt das Ingenieurbüro CDM Smith Consult GmbH von der Parkresidenz Leipzig GmbH entsprechend dem Angebot vom 29.09.2016 den Auftrag, eine Baugrunduntersuchung für die technischen Erschließungsleistungen (Leitungen und Kanäle) sowie die anschließenden Straßenbaumaßnahmen in dem Bereich des ehemaligen Parkkrankenhauses in der Chemnitz-er Straße in Leipzig durchzuführen.

Das Gutachten wird hiermit vorgelegt.

2 UNTERSUCHUNGSGEBIET UND BAUAUFGABE

2.1 Lage und örtliche Situation

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Leipziger Stadtteil Dölitz-Dösen und umfasst ein Areal von ca. 13 Hektar. Die Gebäude aus der Jahrhundertwende werden derzeit nur noch in Teilen genutzt. Die Straßen des ehemaligen Parkkrankenhauses bestehen aus Asphalt mit gepflasterten Randbereichen und sind weitgehend in einem allgemein schlechten Zustand. Augenscheinlich wurde ein ca. 200 m langes Teilstück der Hauptzufahrt oberflächensaniert. Die Gehwege sind asphaltiert und durch Hochborde, teilweise aus Granit, von den Straßen abgegrenzt. Der Zustand ist ebenfalls schlecht. Unterhalb der Straßen- und Gehwegbereiche befinden sich eine Vielzahl von Leitungen [U3]. Das Gelände fällt von Nordost nach Südwest ab.

Die genaue Lage des Untersuchungsgeländes und der Aufschlüsse ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

2.2 Bauaufgabe und Aufgabenstellung

Im Untersuchungsbereich ist nach gegenwärtigem Kenntnisstand ein grundlegender Ausbau der Straßen und Gehwege einschließlich Neuverlegung aller erforderlichen Medien zur Neuerschließung des Areals vorgesehen.

Schwerpunkt der durchgeführten Untersuchungen im Straßenbereich ist die Bewertung der Bau- grundverhältnisse und die Einschätzung der Tragfähigkeit im zukünftigen Planumshorizont. Im Ergebnis der Untersuchungen sind Empfehlungen zum Fahrbahnaufbau und ggf. erforderlicher Bodenverbesserungsmaßnahmen zu erarbeiten. Für die Straßenherstellung und die Leitungsverlegungen sind Gründungsempfehlungen und die erforderlichen Bodenkennwerte anzugeben. Für die Verbringung der Massen sind Untersuchungen nach LAGA und RuVA-StB durchzuführen und auszuwerten.

Detaillierte Ausbautiefen zur Medienverlegung wurden im vorliegenden Auftragschreiben [U2] formuliert und liegen bei maximalen Tiefen von ca. 3,00m.

3 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

3.1 Felduntersuchungen

Zur Baugrunderkundung wurden im Oktober 2016 sechs Schürfe im Straßenbereich mit Tiefen von bis ca. 0,60 m ausgeführt. In den Schürfen wurden unterhalb des gebundenen Straßenoberbaus und auf dem vorhandenen Straßenplanum Tragfähigkeitsmessungen durchgeführt. Von der Schurfsohle wurden anschließend Rammkernsondierungen bis 5 m unter Geländeoberkante zur Bestimmung der im Untergrund anstehenden Lockergesteine und zur Probenahme ausgeführt. Damit wurde der nach [U3] durch den AG festgelegte Aufschlussumfang umgesetzt.

Die Lage der ausgeführten Aufschlüsse ist dem Lage- und Aufschlussplan in der Anlage 1.2 zu entnehmen.

3.2 Bodenphysikalische und chemische Laboruntersuchungen

An allen Proben erfolgte neben der organoleptischen Ansprache durch einfache Handprüfungen die Einschätzung der Klassifikations- und Zustandskennzahlen nach DIN 18196 und DIN 4022/1. Zur Vervollkommnung dieser Ergebnisse wurden im bodenphysikalischen Labor an ausgewählten Lockergesteinsproben entsprechend den gültigen Vorschriften folgende erdstoffphysikalische Kennwerte ermittelt:

- 11 x Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes nach DIN 18 121 T1
- 2 x Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN 18 122
- 4 x Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

Zur Bewertung der Umweltverträglichkeit und Wiederverwendbarkeit der Asphaltproben wurden im chemischen Labor fünf Proben entsprechend RuVA-StB 01 und zwei Bodenproben entsprechend LAGA Mindestuntersuchungsprogramm (MUP) untersucht. Die Bewertung der Bodenproben erfolgte an Mischproben nach LAGA-Richtlinie Tabelle II.1.2-1.

4 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

4.1 Geologische Verhältnisse und Baugrundsichtung

Regionalgeologisch liegt das Untersuchungsgebiet in der Leipziger Tieflandsbucht im Randbereich einer Geschiebemergelhochfläche.

Die im Verkehrsraum des Untersuchungsgebietes anstehenden Auffüllungen (S 1) bestehen im oberflächennahen Bereich aus den gebundenen und ungebundenen Konstruktionsschichten des Straßenaufbaus. Unter der Auffüllung folgen Geschiebelehme und -mergel (S 2) von meist steifer Konsistenz und einer Mächtigkeit bis zu 6 m bzw. Kiessande S 3.

Dem Geschiebelehm / -mergel folgen glazifluviale Kiessande des Pleistozän (S 3). Die Sedimente dieser Schichten bestehen im Untersuchungsgebiet aus grobsandigen Feinkiesen. Größere Steine und Blöcke wurden während der Aufschlussarbeiten nicht angetroffen, sind aber nicht auszuschließen. Die Kiessande sind im oberflächennahen Bereich überwiegend mitteldicht gelagert und gehen schnell in eine dichte bis sehr dichte Lagerung über.

Nachfolgend werden die Schichtmächtigkeiten, die das geotechnische Normalprofil für das Untersuchungsgebiet bilden, dargestellt:

Tabelle 4.1 Geotechnisches Normalprofil

Schichtenmächtigkeiten [m]	Klassifikation nach		Schichtennummer
	DIN 18 196	DIN 4022/1	
0,02 bis 0,2	-	Auffüllung: Fahrbahnaufbau, gebundener Oberbau (Asphalt, Bitumen); Schlackesteine (Pflaster)	S 1.1
0,0 bis 0,3	A+ [GW, GI, GU, SW, SI, SE]	Fahrbahnaufbau, ungebundener Oberbau (Schotter; Mineralgemisch; Grobsand, feinkiesig, mittelkiesig; Mittelsand, grobsandig, schwach feinkiesig) mitteldichte bis dichte Lagerung	S 1.2
0,0 bis 0,3	A+ [GW/SW, GI/SI, SU, GU]	Auffüllung, nicht- bis schwachbindig (Grobsand, mittelsandig, feinkiesig, mittelkiesig; Steine, Ø 150 mm und größer; Feinkies, stark sandig, Keramikscherben, Ziegelreste) lockere bis mitteldichte Lagerung	S 1.3
0,0 bis 0,3	A+ [UL, UM, SU, SU*]	Auffüllung, bindig (Schluff, feinsandig, vereinzelt kiesig, steif; Sand, stark schluffig, kiesig, Ziegelreste, inhomogen zusammengesetzt) weiche bis steife Konsistenz	S 1.4
0,0 bis 2,65	TM; TL; SU; SU*;ST	Geschiebelehm (Schluff, stark sandig, schwach tonig, einzelne Kiese, kalkfrei) steif bis halbfest	S 2.1
0,0 bis >2,5		Geschiebemergel (Schluff, stark sandig, schwach tonig, einzelne Kiese, Geschiebe- und Feinsandlinsen, kalkhaltig) steif bis halbfest	S 2.2
0,0 bis >4,5	GE, GW, SE; SI; SW	Glazifluviale Kiessande: Feinkies, grobsandig, mittelsandig, schwach mittelkiesig bis mittelkiesig, vereinzelt grobkiesig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach tonig; Grobsand, mittelsandig; Feinsand, mittelsandig, vereinzelt feinkiesig, mittelkiesig) mitteldichte bzw. dichte Lagerung	S 3

4.2 Fahrbahn- und Gehwegaufbau

Die im Bereich der einzelnen Aufschlüsse erkundeten Baugrundverhältnisse sind der Anlage 2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle erfolgte eine zusammenfassende Darstellung der vorhandenen Konstruktionsschichten des Fahrbahnaufbaus bzw. der Baugrundsichtung mit Angabe der Ergebnisse der Tragfähigkeitsuntersuchungen.

Tabelle 4.2 Straßenaufbau in den Aufschlussbereichen

Aufschluss	Boden unter OK Ansatzpunkt	[m] unter OK Ansatzpunkt	Tiefe/ E_{vd}/E_{v2} ¹ [MN/m ²]	
Schurf + RKS 1/16	Auffüllung S 1.1 Auffüllung; S 1.3 Geschiebelehm S 2.1	0,27 0,60 1,80	d = 0,27 m 26,4 MN/m ² ≈ 50 MN/m ²	
Schurf + RKS 2/16	Auffüllung S 1.1 Auffüllung; S 1.2 Auffüllung; S 1.3 Geschiebelehm S 2.1	0,05 0,15 0,35 3,00	d = 0,05 m 28,3 MN/m ² ≈ 54 MN/m ²	d = 0,35 m 17,6 MN/m ² ≈ 40 MN/m ²
Schurf + RKS 3/16	Auffüllung S 1.1 Auffüllung; S 1.2 Geschiebelehm S 2.1	0,16 0,55 2,00	d = 0,20 m 26,5 MN/m ² ≈ 50 MN/m ²	d = 0,55 m 7,6 MN/m ² ≈ 15 MN/m ²
Schurf + RKS 4/16	Auffüllung S 1.1 Auffüllung; S 1.2 Auffüllung; S 1.4 Geschiebelehm S 2.1	0,02 0,50 0,80 2,00	d = 0,05 m 45,8 MN/m ² ≈ 90 MN/m ²	
Schurf + RKS 5/16	Auffüllung S 1.1 Auffüllung; S 1.2 Geschiebelehm S 2.1	0,02 0,30 > 5,00	d = 0,19 m 34,5 MN/m ² ≈ 65 MN/m ²	d = 0,30 m 13,8 MN/m ² ≈ 25 MN/m ²
Schurf + RKS 6/16	Auffüllung S 1.1 Auffüllung; S 1.2 Kiessande S 3	0,21 0,50 > 5,00	d = 0,28 m 26,9 MN/m ² ≈ 50 MN/m ²	d = 0,50 m 29,2 MN/m ² ≈ 56 MN/m ²

¹ Aus Vergleichswerten und der Literatur näherungsweise korrelative Zuordnung von E_{v2} Werten auf Grundlage der Vorort ermittelten E_{vd} -Werte. Die statischen Verformungsmoduli stellen zu erwartende Tragfähigkeiten dar.

4.3 Bodenphysikalische Laborversuche und bautechnische Klassifikation

Im Ergebnis der bodenphysikalischen Laborversuche können den untersuchten Böden unter Nutzung anerkannter Korrelationen die nachfolgend angegebenen Zustandskennzahlen und bautechnische Klassifikationen zugeordnet werden. Die Ergebnisse der einzelnen bodenphysikalischen Laborversuche können der Anlage 3 entnommen werden.

➤ **Ergebnisse Schicht S 1.2, Fahrbahnaufbau, ungebundener Oberbau**

Tabelle 4.3 Bodenphysikalische Laborversuche und bautechnische Klassifikation, Schicht S1.2

Parameter	Anzahl der Untersuchungen	Minimalwert	Maximalwert	Mittelwert	Vergleichbarer Erfahrungswert
<u>Bodenkenngrößen:</u>					
Feinkornanteile $d < 0,063$ mm	1	-	-	0,03	-
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s] nach Kornverteilung					$1 \cdot 10^{-2}$ bis $5 \cdot 10^{-4}$
<u>Klassifizierung:</u>					
Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE			F 1 bis F 2		
Lagerungsdichte ρ_d			0,3 bis 0,75 ¹		

Anmerkung

¹ ohne Gründungsreste und Steine

➤ **Ergebnisse Schicht S 1.3, Auffüllung, nicht bis sehr schwach bindig**

Tabelle 4.4 Bautechnische Klassifikation, Schicht S1.3

<u>Klassifizierung:</u>	
Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE	F 1 bis F 2
Lagerungsdichte ρ_d	0,3 bis 0,75 ¹

Anmerkung

¹ ohne Gründungsreste und Steine

➤ **Ergebnisse Schicht S 1.4, Auffüllung, bindig**

Tabelle 4.5 Bautechnische Klassifikation, Schicht S1.4

<u>Klassifizierung:</u>	
Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE	F 3
Konsistenzindex I_c	0,6 bis 0,9 ¹

Anmerkung ¹ ohne Gründungsreste und Steine

➤ **Ergebnisse Schicht S 2.1 und S 2.2, Geschiebelehm und Geschiebemergel**

Tabelle 4.6 Bodenphysikalische Laborversuche und bautechnische Klassifikation, Schicht S 2

Parameter	Anzahl der Untersuchungen	Minimalwert	Maximalwert	Mittelwert	Vergleichbarer Erfahrungswert
<u>Bodenkenngrößen:</u>					
Feinkornanteile $d < 0,063$ mm	2	0,320	0,446	0,383	-
Wassergehalt, w	10	0,103	0,231	0,151	-
Fließgrenze, w_L	2	0,340	0,347	0,344	-
Ausrollgrenze, w_P	2	0,098	0,110	0,104	-
Plastizitätsindex, I_P	2	0,237	0,242	0,24	-
Konsistenzindex, I_c	2	0,72	0,73	0,725	0,7 bis >1,0
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s] nach Kornverteilung	2	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$1,8 \cdot 10^{-8}$	$4,8 \cdot 10^{-9}$	10^{-7} bis $5 \cdot 10^{-10}$
<u>Klassifizierung:</u>					
Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE			F 3		

➤ **Ergebnisse Schicht S 3, Glazifluviale Kiessande**

Tabelle 4.7 Bodenphysikalische Laborversuche und bautechnische Klassifikation, Schicht S 3

Parameter	Anzahl der Untersuchungen	Minimalwert	Maximalwert	Mittelwert	Vergleichbarer Erfahrungswert
<u>Bodenkenngrößen:</u>					
Feinkornanteile $d < 0,063$ mm	1	-	-	0,06	0,02 bis 0,2
Wassergehalt, w	1	-	-	0,068	-
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s] nach Kornverteilung	1	-	-	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-5}$
<u>Klassifizierung:</u>					
Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE			F 1 bis f 2		
Lagerungsdichte I_D			0,5 bis 0,75 ¹		

Anmerkung

¹ ohne große Steine und Blöcke

4.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Die im Rahmen der Erkundungsarbeiten festgestellten Wasserstände sind den Schichtenprofilen und der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 4.8 Erkundete Wasserstände

Aufschluss	Ansatzpunkt	Wasserendstand	Wasserendstand
	[m NHN]	[m unter Ansatzpunkt]	[m NHN]
Sch+RKS 2/16	145,50	4,20	141,30
Sch+RKS 3/16	144,20	4,90	139,30
Sch+RKS 4/16	142,70	4,80	137,90

In den Bohrungen 1/16, 5/16 und 6/16 wurden während der Bohrarbeiten am 07.10. und 10.10.2016 keine Bodenwässer bis in die Aufschlusstiefe von 5,0 m angetroffen.

Die in den Bohrungen ermittelten Grundwasserstände liegen zwischen 137,90 und 141,30 m NHN. Es ist zu beachten, dass die angegebenen Wasserstände mit Unsicherheiten behaftet sind, da es sich nicht um ausgespiegelte Wasserstände einer Grundwassermessstelle handelt.

Entsprechend den ermittelten Wasserständen ist von einem Bauzeitwasserstand innerhalb der Schicht S 3 von ca. 3,7 m unter Geländeoberkante auszugehen. Das Grundwassergefälle verläuft dem Geländeverlauf entsprechend von Nordost nach Südwest.

Infolge versickernder Niederschläge kann es innerhalb durchlässigerer Partien bei Auftreffen auf undurchlässigere Schichten zur Bildung von Schichtenwasser kommen. Diese Wässer können besonders oberhalb der Geschiebelehme und -mergel S 2 oder innerhalb der Auffüllung (S 1) bis in Höhe der Geländeoberfläche vorkommen. Für Bauwerksschutzmaßnahmen ist der Grundwasserstand in Höhe der Geländeoberfläche anzunehmen.

4.5 Ergebnisse der Umweltuntersuchungen

Untersuchung der Asphaltproben

Die Bewertung der Asphaltproben der gebundenen Tragschicht erfolgte nach der RuVA-StB 01. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind Bestandteil der Anlage 4. In der folgenden Tabelle sind diese Ergebnisse und die der Untersuchungen aus [U8] zusammenfassend bewertet:

Tabelle 4-9 Ergebnisse der Laboruntersuchungen der Asphaltproben

Aufschluss	PAK [mg/kg] (TS)	Phenolindex (Eluat) [mg/l]	Verwertungs-klasse	Verwertungsver-fahren
Schurf 1/16, Pr.1 (0,0 – 0,05 m)	1.290	< 0,01	B	4.2, (4.3)
Schurf 3/16, Pr.1 (0,0 – 0,08 m)	41,4	< 0,01	B	4.2, (4.3)
Schurf 3/16, Pr.2 (0,08 – 0,16 m)	8,24	< 0,01	A	4.1, (4.2), (4.3)
Schurf 4/16, Pr.1 (0,0 – 0,015 m)	33,2	< 0,01	B	4.2, (4.3)
Schurf 6/16, Pr.1 (0,0 – 0,05 m)	16,6	< 0,01	A	4.1, (4.2), (4.3)

Eine generelle Einstufung der entnommenen Asphaltproben dem Alter entsprechend kann nicht vorgenommen werden, da u.a. auch die augenscheinlich neu hergestellte obere Asphaltlage der Hauptzufahrt in die Verwertungsklasse B einzuordnen ist.

In Abhängigkeit von der anfallenden Menge und der geplanten Verwertung/Entsorgung wird empfohlen, während der Baumaßnahme weitere Untersuchungen zur Eingrenzung bzw. zur Absicherung durchzuführen.

Untersuchungen der Proben des Unterbaus und des Untergrundes nach LAGA

Die Untersuchung der Bodenproben erfolgte nach LAGA-Richtlinie Tabelle II.1.2-1 (MUP). Die Auswertung der Untersuchungsergebnisse und die Festlegung der Zuordnungswerte erfolgte nach LAGA-Richtlinie Tabelle II.1.2.2 bis Tabelle II.1.2.5. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind Bestandteil der Anlage 4. In der folgenden Tabelle sind diese Ergebnisse zusammenfassend aufgeführt.

Tabelle 4-10 Ergebnisse der Laboruntersuchungen nach LAGA

Aufschluss/Probe	Probe	Schicht-Nr.	Einordnung nach LAGA
RKS 4/16 Pr. 2; 0,50 – 0,80 m RKS 5/16 Pr. 4; 0,30 – 0,75 m	MP 1	S 1.4 / S 2.1	Z 0
RKS 1/16 Pr. 3; 0,30 – 0,60 m RKS 6/16 Pr. 5; 0,50 – 1,30 m	MP 2	S 1.3 / S 3	Z 0

MP = Mischprobe

Entsprechend den ausgewerteten Untersuchungsergebnissen sind die Proben der grob- bis gemischtkörnigen Auffüllung S 1.3, der feinkörnigen Auffüllung S 1.4, des Geschiebelehms S 2.1 und

der glazifluviatilen Kiessande S 3 nach LAGA in die Einbauklasseklasse 0 (Zuordnungswert Z 0) einzuordnen.

5 GEOTECHNISCHE SCHLUSSFOLGERUNGEN

5.1 Gründungsempfehlungen Gehweg und Fahrbahnbereich

5.1.1 Baugrundverhältnisse und Baugrundeignung

Die Fahrbahn im Straßenbereich ist durchgehend mit einer gebundenen und ungebundenen Tragschicht befestigt. Den ungebundenen Tragschichten unterschiedlicher Zusammensetzung und Mächtigkeit folgen als Unterbau grob- bis gemischtkörnige Auffüllungen (S 1.3) mit durchschnittlichen Mächtigkeiten von ca. 0,30 m. Im Bereich RKS 2/16 im Norden wurde eine Packlage von ca. 0,20 m Mächtigkeit erkundet. In der RKS 4/16 wurde unterhalb der ungebundenen Tragschicht eine ca. 0,30 m mächtige feinkörnige Auffüllung S 1.4 in Form von feinsandigem Schluff angetroffen. Unterlagert werden die beschriebenen Schichten von Geschiebelehm und -mergel S 2. Diese werden teilweise von Kieslinsen mit Mächtigkeiten von bis zu 0,30 m durchzogen. Unterhalb der Geschiebelehme und -mergel S 2 folgen die glazifluviatilen Kiessande S 3. Lediglich in der RKS 6/16 folgt unmittelbar unterhalb der Auffüllungen der Kiessand S 3. Die Auswertung der Bohrprofile anhand des Lageplanes (Anlage 1.2) zeigt eine zunehmende Mächtigkeit des Geschiebelehmes und -mergels S 2 von Süden nach Norden. In der südlichen RKS 6/16 wurde kein Geschiebematerial S 2 angetroffen, in der nördlichen RKS 2/16 keine Kiessande.

Aus dem Aufbau des Straßenbereich schließend wird von einem gleichwertigen Aufbau der Gehwege ausgegangen.

Im zukünftigen Planumshorizont stehen im nördlichen und mittleren Bereich Geschiebelehme S 2.1 an. Im südlichen Bereich dominieren geringmächtige Auffüllungen S 1.3 und S 1.4 und Kiessande S 3.

Nach dem Entfernen des derzeitigen Straßenaufbaus werden Bodenverbesserungen der Schicht S 2 erforderlich, da die erforderliche Grundtragfähigkeit nicht vorhanden ist. Diese Böden reagieren sehr bewegungs- und wasserempfindlich. Bei Wasserzutritt bzw. dynamischer Beanspruchung ist sehr schnell mit einem Tragfähigkeitsverlust zu rechnen.

5.1.2 Gründungsempfehlungen

Die im Planumshorizont im Norden und im mittleren Bereich anstehenden Böden S 2 sind in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 einzuordnen. Die Kiessande S 3 werden in die Frostempfindlichkeitsklasse F 1 eingeordnet.

Die erforderliche Grundtragfähigkeit auf dem Planum von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ist innerhalb der steifen Geschiebelehme und -mergel S 2 nicht zu erreichen. Es sind Bodenverbesserungsmaßnahmen erforderlich. Der genaue Umfang ist erst nach Freilegen des Planums auf Grundlage der konkreten Baugrundverhältnisse festzulegen.

Bodenverbesserungsmaßnahmen können mit Bindemitteln unterhalb der Frostschutzschicht durchgeführt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die freigelegten, zu verbessernden Bereiche vor Wasserzutritt zu schützen sind. Die benötigte Einstreumenge an Bindemittel ist anhand von Eignungsuntersuchungen festzulegen. Aufgrund örtlicher Erfahrung kann von einer Einstreumenge von ca. 2 bis 4 M% an Feinkalk ausgegangen werden. Unmittelbar vor dem Einbau der Schichten des Oberbaus ist der erforderliche Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Alternativ kann ein Teilbodenaustausch im Planumsbereich erfolgen. Für einen örtlich erforderlichen Bodenaustausch muss von einer Teufe von ca. 0,30 m bis 0,40 m ausgegangen werden. Als Austauschmaterial für Bodenaustauschmaßnahmen ist gut verdichtbares und gut tragfähiges Material zu verwenden. Die Aushubsohlen sind zu verdichten und mit einem Trennvlies abzudecken.

Die Empfehlungen basieren auf den durchgeführten punktuellen Erkundungen entsprechend den Vorgaben des Planers [U3]. Es muss davon ausgegangen werden, dass während der Erneuerung abweichende Baugrundverhältnisse aufgrund der anthropogenen Überprägungen angetroffen werden können.

5.1.3 Ausbauvorschlag Fahrbahn

Die RStO 12 enthält die Regelung zur Bestimmung der standardisierten Mindestdicken des frostsicheren Fahrbahnaufbaus für den Neubau von Verkehrsflächen, die auf Grundlage der örtlichen Verhältnisse und den zukünftigen Anforderungen [U15] in den nachfolgenden Tabellen dargestellt sind.

➤ **Fahrbahnaufbau**

Tabelle 5.1 Vorschlag Fahrbahnaufbau

Kriterium	Dicke [cm]
• Bemessung des frostsicheren Oberbaus	
Frostempfindlichkeitsklasse F 3 und Bk 1,8 ¹	60
Frosteinwirkungszone II (nach RStO 12)	+ 5
Klima	+ 0
Wasserverhältnisse	+ 0
Lage der Gradiente	+ 0
Ausführung der Randbereiche	- 5
Gesamtdicke	60 cm
• Ausbauvorschlag nach RStO 12 für Bk1,8, Tafel 1	
Asphaltdecke	4 cm
Asphalttragschicht	16 cm
Frostschuttschicht (gebrochene Gesteinskörnung)	40 cm
• Bemerkungen	
- Gradiente bleibt erhalten	
- Bodenverbesserungsmaßnahmen im Horizont Planum erforderlich	
- andere Bauweisen nach RStO 12 für Bk1,8, Tafel 1 ausführbar	

¹ Angabe aus Telefonat mit Planungsbüro [U15]

Entsprechend RStO 12 und ZTVE-StB sind bei Ausführung der empfohlenen Bauweise in den einzelnen Horizonten die folgenden Tragfähigkeiten und Verdichtungsgrade nachzuweisen.

- Planum: $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$, $D_{Pr} \geq 0,97$ und $n_a < 0,12$
- OK Frostschuttschicht: $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$

Aufgrund des hohen Qualitätssprunges der Tragfähigkeitsanforderungen vom Planum zur OK Frostschuttschicht sollte auf dem Planum auf ein zu erreichendes Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ orientiert werden.

➤ **Gehwegaufbau**

Tabelle 5.2 Vorschlag Gehwegaufbau

Kriterium	Dicke [cm]
<ul style="list-style-type: none"> Bemessung des frostsicheren Oberbaus 	
Minstdicke des frostsicheren Oberbaus für Rad- und Gehwege	30
Gesamtdicke	30 cm
<ul style="list-style-type: none"> Ausbauvorschlag nach RStO 12 Tafel 6 	
Tragdeckschicht:	10 cm
Schotter- oder Kiestragschicht (gebrochene Körnung)	20 cm
<ul style="list-style-type: none"> Bemerkungen 	
- andere Bauweisen nach RStO 12 Tafel 6 ausführbar	

Entsprechend RStO 12 und ZTVE-StB sind bei Ausführung der empfohlenen Bauweise in den einzelnen Horizonten die folgenden Tragfähigkeiten und Verdichtungsgrade nachzuweisen.

- Planum: $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$, $D_{Pr} \geq 0,97$ und $n_a < 0,12$
- OK Schottertragschicht: $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$

Im Bereich von Überfahrten für Kraftfahrzeuge ist die Befestigungsdicke an die Verkehrsbelastung anzupassen. Hier sollte sich am Vorschlag für den Fahrbahnaufbau orientiert werden.

5.2 Baugrundeignung und Gründungsempfehlungen Leitungsbau

5.2.1 Baugrundeignung Rohrleitungen und Schächte

Die Geschiebelehme und -mergel S 2.1 und S 2.2 sind als Gründungsschichten bedingt geeignet und zu verbessern oder ggf. zu durchgründen. Die unterhalb der Schicht S 2 bzw. der Auffüllung anstehenden gewachsenen Schichten der Kiessande (S 3) sind als Gründungshorizont für Leitungsverlegungen gut geeignet.

Die bedingte Eignung der Schicht S 2 bezieht sich auf die anzutreffende Konsistenz der Schichten. Generell ist zur Auflagerung von Rohrleitungen innerhalb der Schicht S 2 ein Teilbodenaustausch von ca. 0,3 m verdichtungsfähigen Kiessand / Sand zu empfehlen.

5.2.2 Eignung des Aushubs zur Wiederverwendung

Der Aushub der Schicht S 1.3 ist zur Wiederverwendung bedingt geeignet. Je nach angetroffener Zusammensetzung ist der Einbau unter gering belasteten Bereichen möglich. Der Aushub der Schichten S 1.4 und S 2 ist zur Wiederverwendung unterhalb der Verkehrswege ohne Zusatz von Bindemitteln nicht geeignet.

Ggf. anfallender Aushub der Schicht S 3 ist zur Wiederverwendung gut geeignet.

5.2.3 Gründungsempfehlungen Rohrleitungen und Schächte

Rohrleitungen und Schächte können grundsätzlich in der technologisch bedingten Gründungstiefe innerhalb der Kiessande S 3 oder auf darauf aufgesetzten Gründungspolstern gegründet werden.

Mit einer Verlegetiefe von max. ca. 3,0 m unter GOK [U15] erfolgt die Neuverlegung der Abwasserleitungen im nördlichen und mittleren Bereich innerhalb der Schicht S 2. Es kann davon ausgegangen werden, dass vorhandene Leitungen und Schächte bereits innerhalb der Schicht S 2 aufgelagert sind. Soll die neue Verlegetiefe der alten entsprechen, ist nach Freilegen der Sohle zu prüfen, ob die Rohrbettung den gültigen Vorschriften entspricht. Ist dies nicht der Fall, ist ein Rohraufleger nach DIN EN 1610 herzustellen.

Neue Abwasser- und Versorgungsleitungen werden bei frostsicherer Verlegetiefe im nördlichen und mittleren Bereich ebenso innerhalb der Schicht S 2 gegründet. Bodenverbessernde Maßnahmen werden erforderlich. Es wird empfohlen mindestens 0,3 m der Schicht S 2 auszukoffern und durch gut verdichtungsfähigen Boden zu ersetzen. Zwischen dem Erdplanum in der Schicht S 2 und dem Gründungspolster ist ein Trennvlies anzuordnen. Auflagerbereiche innerhalb der Schicht S 3 im südlichen Baubereich sind entsprechend dem gewählten Bettungstyp herzustellen. Die Rohrgrabensohle ist nachzuverdichten.

Die Gründung von Bauwerken sollte generell gleichartig innerhalb einer Schicht unter Verwendung einheitlicher Gründungsarten bei ähnlich großen Lastabtragungsspannungen erfolgen. Dies sichert bei gleichmäßigen Baugrundverhältnissen ein gleichartiges Belastungs-/Verformungsverhalten.

5.2.4 Rohrgrabenverfüllung

Die Rohrbettung wird voraussichtlich als Typ 1 nach DIN EN 1610 vorgenommen. In der Leitungszone ist verdichtungsfähiger nichtbindiger Boden beidseitig der Leitung gleichzeitig lagenweise einzubauen und sorgfältig, in der Regel per Hand, zu verdichten. Die Wahl der Verdichtungsübergänge ist abhängig vom Rohrmaterial und der Rückverfüllung. Das Material zur Rückverfüllung (auch bereits der Rohrbettung) sollte filterstabil gegenüber dem anstehenden Boden sein. Erforderlichenfalls ist ein Trennvlies vorzusehen.

Die Verdichtung der Leitungszone und auch der Einbettung hat lagenweise entsprechend den Hinweisen der ZTVE-StB zu erfolgen. Es ist mind. ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 0,95$ und im direkten Straßenbereich von $D_{Pr} \geq 0,97$ nachzuweisen.

5.3 Berechnungsgrundlagen

5.3.1 Charakteristische Rechenwerte

Erdstatischen Berechnungen dürfen die in der nachfolgenden Tabelle zusammengefassten charakteristische Kennwerte und -angaben, die aus anerkannten Korrelationen und Laborwerten resultieren, zugrunde gelegt werden.

Tabelle 5.3 Charakteristische Rechenwerte

Parameter	Auffüllung S 1.3	Auffüllung S 1.4	Geschiebelehm / Geschiebemergel S 2.1	glazifluviale Kiessande S 3
Feuchtwichte γ_k [kN/m ³]	18 - 19 (18,5)	19 - 20 (19,5)	19,5 - 21,5 (20,5)	18 - 20 (19)
Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	9 - 10 (9,5)	10 - 11 (10,5)	11 - 12 (11,5)	10 - 11 (10,5)
Innerer Reibungswinkel ϕ'_k [Grad]	33 - 36 (34)	26 - 28 (27)	28 - 30 (29)	34 - 38 (36)
Kohäsion c'_k [kN/m ²]	0 (0)	2 - 8 (5)	8 - 12 (10)	0 (0)
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	8 - 12 (10)	4 - 8 (6)	20 - 40 (30)	40 - 80 (50)
Durchlässigkeit k_f [m/s]	$5 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7}$ bis $5 \cdot 10^{-10}$ ($7 \cdot 10^{-9}$)	$1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-5}$ ($5 \cdot 10^{-4}$)

5.3.2 Bemessungswerte des Sohlwiderstandes

Für Vorbemessungen können in Anlehnung an die DIN 1054, 2010 für die Gründung in den Geschiebelehmen und -mergeln der Schicht S 2 bzw. auf Gründungspolstern in dieser Schicht, die in der nachfolgenden Tabelle enthaltenen Bemessungswerte des Sohlwiderstandes zugrunde gelegt werden. Bei den angegebenen Werten handelt es sich **nicht** um aufnehmbare Sohlrücke nach DIN 1054, 2005-01.

Tabelle 5.4 Bemessungswerte des Sohlwiderstandes innerhalb S 2

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] für Streifenfundamente mit wirksamen Fundamentbreiten von 0,5 bis 2,0 m	
	steife Konsistenz	halbfeste Konsistenz
0,5	210	310
1,0	250	390
1,5	310	460
2,0	350	520

Bei den angegebenen Sohlwiderständen werden die Setzungen bei Fundamentbreiten bis 1,5 m eine Größenordnung von 2 cm und bei breiteren Fundamenten eine Größenordnung von 4 cm nicht übersteigen.

Bei Anwendung der o. g. Tabellenwerte ist zu beachten, dass die Werte den wirksamen Fundamentbreiten (-flächen) zuzuordnen sind, d. h., dass im Fall von außermittigem Lastangriff die Fundamentfläche nach DIN 1054 zu reduzieren ist. Die Neigung der resultierenden Beanspruchung muss die Bedingung $\tan \delta = H/V < 0,2$ einhalten. Die weiteren erforderlichen Abminderungen aufgrund waagerechter Beanspruchung sind in der DIN 1054 dargestellt und zu berücksichtigen.

Grundsätzlich werden für die Gründungskörper Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 und DIN 4019 auf der Grundlage des Baugrundmodells mit den tatsächlichen Fundamentabmessungen erforderlich (A 6.10.2.3, DIN 1054). Grundbruchnachweise sind mit den unteren charakteristischen Werten durchzuführen. Setzungsberechnungen sollten, um einen Überblick über die Schwankungsbreite der wahrscheinlichen Setzungen und über mögliche Setzungen zu erlangen, mit den angegebenen Grenzwerten durchgeführt und anschließend bewertet werden.

5.4 Baugrube und Wasserhaltung

Bei der Herstellung von Baugruben ist die DIN 4124 zu beachten. Ohne rechnerischen Nachweis ist bei temporären kurzzeitigen Böschungen ohne Wasserandrang innerhalb der anstehenden Böden S 1.4 und S 2 eine Böschungsneigung von $\beta \leq 60^\circ$ zulässig. Bei Anschneiden von Sand- oder Kieslinsen innerhalb der Geschiebeschichten (S 2) ist je nach Mächtigkeit die Böschungsneigung auf $\beta \leq 45^\circ$ zu verringern. Bodenerosionen sind zu unterbinden und nicht zulässig.

Innerhalb der Schichten S 1.3 und S3 sind kurzzeitige Böschungsneigungen ohne Wasserandrang von $\beta \leq 45^\circ$ zulässig. Bei sehr lockerer Lagerung der Auffüllungen kann ggf. ein Abflachen der Böschungen auf $\beta \leq 35^\circ$ erforderlich werden.

Die Böschungen sind generell vor Witterungseinflüssen und Frost zu schützen.

Zur Herstellung von Baugruben ist oberhalb des Bauwasserstandes die Baugrubensicherung mittels eines ausgesteiften Graben,- Trägerbohlwand,- oder Spundwandverbau möglich. Beim Einsatz von Spundwänden und Einbringen der Bohlen sind die hohen Lagerungsdichten der Kiessande (S 3) und die damit verbundenen großen Eindringwiderstände zu beachten. Das mögliche lokale Vorkommen größerer Steine und Blöcke im Bereich der Schicht S 3 ist zu berücksichtigen. Zusatzmaßnahmen, wie z.B. Spülhilfen oder Vorbohrungen können erforderlich werden.

Bei Baugruben oberhalb des Grundwasserstandes sind in die Baugrube fließende Niederschlags- oder Schichtenwässer mit einer offenen Wasserhaltung beherrschbar.

5.5 Ramm- und Bohrbarkeit

Bezüglich der Ramm- und Bohrbarkeit werden die Schichten wie folgt eingeschätzt:

Tabelle 5.5 Ramm- und Bohrbarkeit

Schicht	Rammpbarkeit	Bohrbarkeit
S 1.3	mittelschwer rammpbar*	mittelschwer bohrbar*
S 1.4	mittelschwer rammpbar	mittelschwer bohrbar
S 2	mittelschwer rammpbar**	schwer bohrbar**
S 3	schwer bis sehr schwer rammpbar	mittelschwer bis schwer bohrbar

*ohne Hindernisse und Gründungskörper

**bei Antreffen von Findlingen nicht rammpbar und nicht bohrbar

5.6 Schutz- und Sicherungsmaßnahmen

Bei Aushubarbeiten in der Nähe zu vorhandenen baulichen Anlagen ist die DIN 4123 (Unterfangungen) zu beachten. Vorhandene Fundamente dürfen nicht ohne Sicherungsmaßnahmen unterschachtet bzw. freigelegt werden.

Erschütterungen und dynamische Anregungen bei Verdichtungsarbeiten oder der Herstellung ggf. erforderlicher Baugrubenverbaue sind zu minimieren. Träger bzw. Spundwände sind möglichst erschütterungsarm herzustellen ggf. wird ein Vorbohren erforderlich. Im Vorfeld der Arbeiten werden Beweissicherungsmaßnahmen empfohlen. Bei der Ausführung von Verdichtungsarbeiten oder Rammarbeiten sind Schwingungsmessungen und Kalibrierungen vorzunehmen.

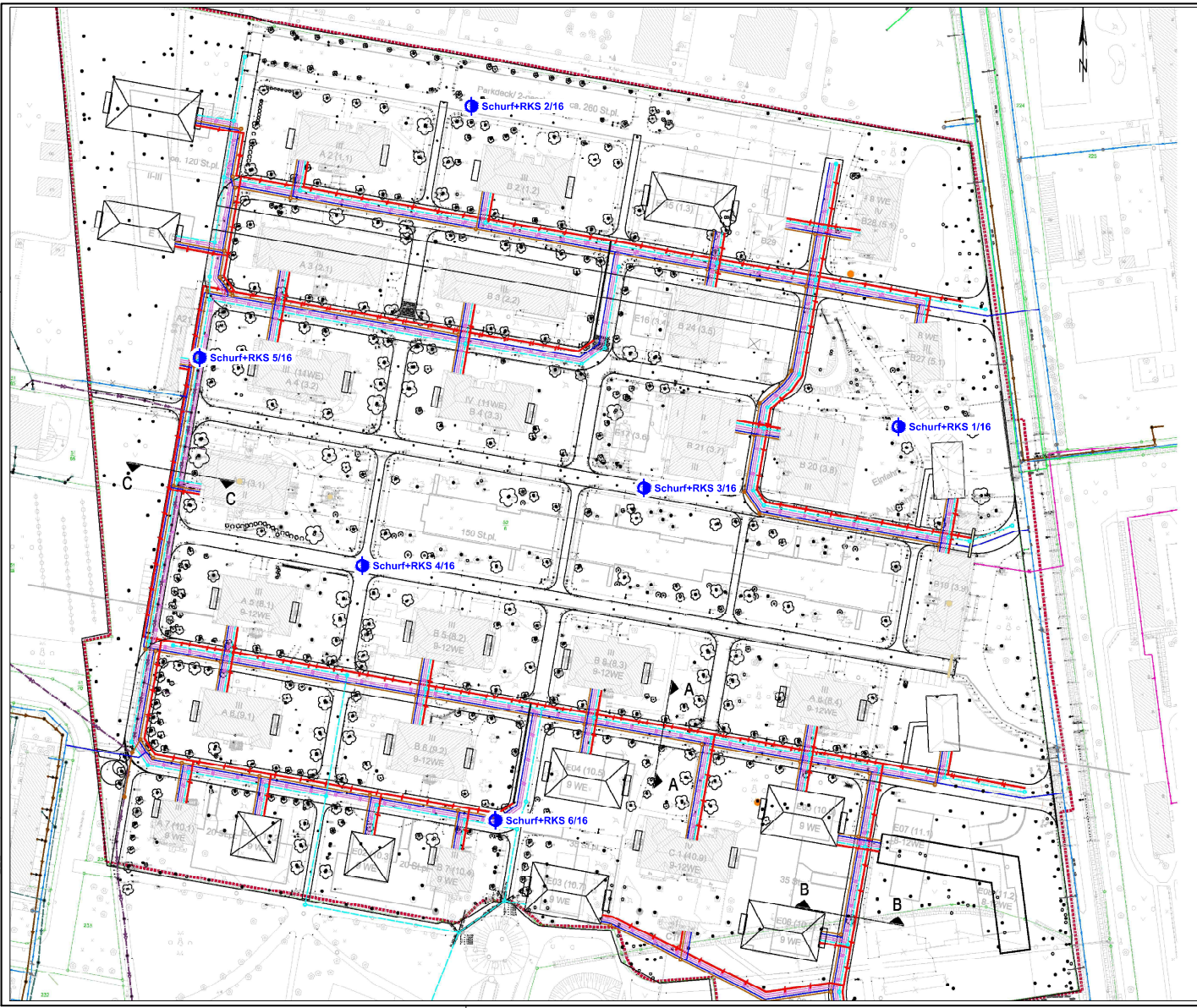
6 WEITERE HINWEISE


Das Gutachten ist direkt projektbezogen und darf nicht als Bemessungsgrundlage für andere Bau-
maßnahmen verwendet werden. Bei Änderungen der Bauaufgabe ist der Gutachter zu konsultie-
ren.

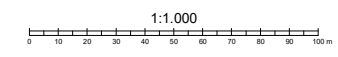
Für die weitere Planung und Beratung nach Vorliegen konkreter Planungsgrundlagen bietet die
CDM Smith Consult GmbH ihre Unterstützung an.


CDM Smith Consult GmbH
Leipzig, 18.11.2016

aus datenschutzrechtlichen
Gründen ausgeblendet



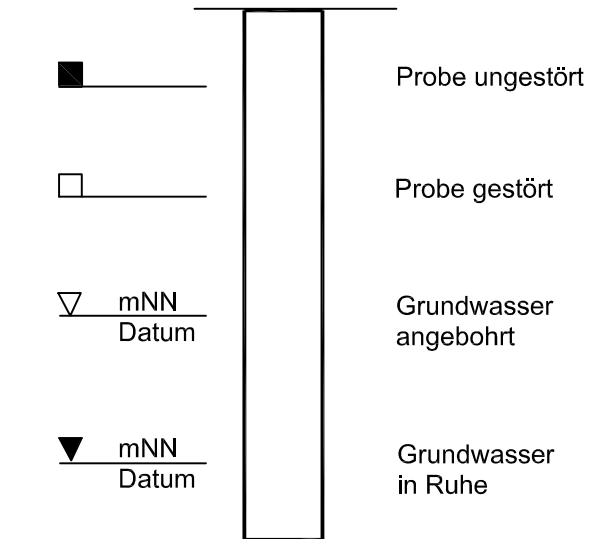
Legende:
 Schurf und Rammkernsondierung



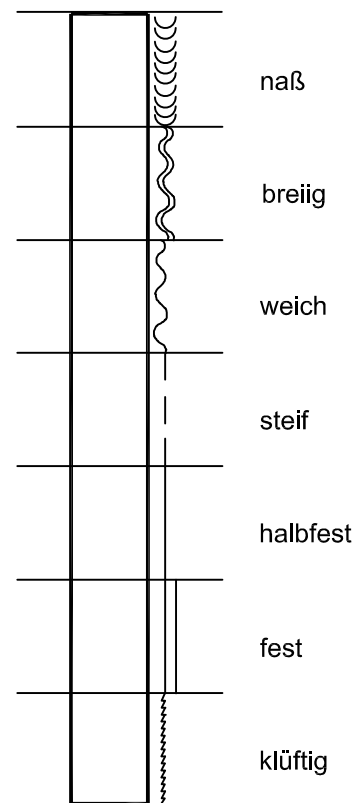
Bauch / Auftraggeber						
Planverfasser		 CDM Smith Consult GmbH Weißenfelsler Straße 65 H 04229 Leipzig			tel: 0341 33389300 fax: 0341 33389352 leipzig@cdmsmith.com cdmsmith.com	
Projekt Erschließung Parkresidenz Leipzig Baugrundgutachten						
Titel Lage- und Aufschlussplan						
Datum	Gez.	Bearb.	Phase	Projektnr.	Maßstab	Anlage
11/2016				115954	1:1000	1.2
Dateiname ANLAGE_1_2_LAGEPLAN.DWG				Bereich:	01	

ANLAGE 1_2_LAGEPLAN.DWG - C:\LIEFERAN\041216\15954.dwg - 11.11.2016 10:13:11

Mu	Mu	MUTTERBODEN
A	A	AUFFÜLLUNG
X ,x	X ,x	STEINE, steinig
G ,g	G ,g	KIES, kiesig
S ,s	S ,s	SAND, sandig
U ,u	U ,u	SCHLUFF, schluffig
T ,t	T ,t	TON, tonig
H ,h	H ,h	TORF, humus
Lg	Lg	Geschiebelehm
Mg	Mg	Geschiebemergel
Zv	Zv	FELS, verwittert
Sst	Sst	SANDSTEIN
Ust	Ust	SCHLUFFSTEIN
Tst	Tst	TONSTEIN
Kst	Kst	KALKSTEIN
Mst	Mst	MERGELSTEIN
X	X	KERNVERLUST



bei leichter Verwitterung z.B. (Tst)
bei starker Verwitterung z.B. ((Sst))



weitere Unterteilungen bei Kies und Sand

g = grob (gG,gg,gS,gs)

m = mittel (mG,mg,mS,ms)

f = fein (fG,fg,fS,fs)

Nebenanteil (x,g,s,u,t,h)

"stark" - (z.B. \bar{u})

"schwach" ' (z.B. s')

Erschließung Parkresidenz Leipzig
Baugrundgutachten

Projekt-Nr.
115954

Bericht-Nr.
01

**CDM
Smith**

Zeichenerklärung nach DIN 4023

Maßstab

Datum
11/2016

Sachbearb.
scb

Anlage-Nr.

2.1

SP	Definition und Benennung						Anmerkungen ¹⁾															SP
	Hauptgruppen		Korngröße n/ Massenanteil	Lage zur A-Linie (siehe Bild)	Gruppen	Kurzzichen Gruppensymbol ²⁾	Erkennungsmerkmale unter anderem für Zeilen 16 bis 21			Bautechnische Eigenschaften					Bautechnische Eignung als					Zeile		
							Trockenfestigkeit	Reaktion beim Schüttelversuch	Plastizität beim Knetversuch	Scherfestigkeit	Verdichtbarkeit	Zusammenrückbarkeit	Durchlässigkeit	Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit	Frostempfindlichkeit	Baugrund für Gründungen	Baustoff für Erd- und Baustreifen	Baustoff für Straßen und Bahndämme	Baustoff für Erd-Staudämme, Dichtung		Baustoff für Erd-Staudämme, Stützkipper	Baustoff für Drainagen
1					enggestufte Kiese	GE	stelle Körnungslinie infolge Vorherrschens eines Korngrößenbereichs			Fluß- u. Strandkies Terrassenschotter										1		
2					weltgestufte Kies-Sand-Gemische	GW	über mehrere Korngrößenbereiche kontinuierlich verlaufende Körnungslinie			vulkanische Schlacken										2		
3					intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	GI	meist treppentartig verlaufende Körnungslinie infolge Fehlens eines oder mehrerer Korngrößenbereiche			Dünen- u. Flugsand Fließsand Berliner Sand Beckensand Tertärsand										3		
4					enggestufte Sande	SE	stelle Körnungslinie infolge Vorherrschens eines Korngrößenbereichs			Moränensand Terrassensand Granitgus										4		
5					weltgestufte Kies-Sand-Gemische	SW	über mehrere Korngrößenbereiche kontinuierlich verlaufende Körnungslinie			Moränenkies Verwitterungskies										5		
6					intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	SI	meist treppentartig verlaufende Körnungslinie infolge Fehlens eines oder mehrerer Korngrößenbereiche			Hangschutt Geschiebelehm										6		
7					5 bis 15 % < 0,06 mm	GU	weit oder intermittierend gestufte Körnungslinie Feinkornanteil ist schluffig			Tertiärsand										7		
8					über 15 bis 40 % < 0,06 mm	GU*				Auelehm Sandbö										8		
9					5 bis 15 % ≤ 0,06 mm	GT	weit oder intermittierend gestufte Körnungslinie Feinkornanteil ist tonig			Terrassensand Schleichsand										9		
10					über 15 bis 40 % ≤ 0,06 mm	GT*				Geschiebelehm Geschiebemergel										10		
11					5 bis 15 % ≤ 0,06 mm	SU	weit oder intermittierend gestufte Körnungslinie Feinkornanteil ist schluffig			Löss Hochfultlehm										11		
12					über 15 bis 40 % ≤ 0,06 mm	SU*				Seeton Beckenschutt										12		
13					5 bis 15 % ≤ 0,06 mm	ST	weit oder intermittierend gestufte Körnungslinie Feinkornanteil ist tonig			vulkanische Böden Birnsböden										13		
14					über 15 bis 40 % ≤ 0,06 mm	ST*				Geschlebelehm Geschiebemergel										14		
15				1-4% oder unterhalb der A-Linie	leicht plastische Schluffe $\omega_L < 35\%$	UL	niedrige	schnelle	keine bis leichte	Löss Hochfultlehm										15		
16					mittelplastische Schluffe 35% $< \omega_L < 50\%$	UM	niedrige bis mittlere	langsame	leichte bis mittlere	Seeton Beckenschutt										16		
17					ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff $\omega_L > 50\%$	UA	hohe	keine bis langsame	mittlere bis ausgeprägte	vulkanische Böden Birnsböden										17		
18					leicht plastische Tone $\omega_L < 35\%$	TL	mittlere bis hohe	keine bis langsame	leichte	Geschlebelehm Bänderton										18		
19					mittelplastische Tone 35% $\leq \omega_L \leq 50\%$	TM	hohe	keine	mittlere	Lößlehm Beckenton Keuperion Seeton										19		
20				1/2 bis 7% oder oberhalb der A-Linie	ausgeprägt plastische Tone $\omega_L > 50\%$	TA	sehr hohe	keine	ausgeprägte	Tarras Lauenburger Ton Beckenton										20		
21					Schluffe mit organischen Beimengungen u. organogene Schluffe 35% $< \omega_L < 50\%$	OU	mittlere	langsame bis sehr schnelle	mittlere	Seekreide Kieselgur Mutterboden										21		
22					Tone mit organischen Beimengungen u. organogene Tone $\omega_L > 50\%$	OT	hohe	keine	ausgeprägte	Schlick Klet, tertiäre Kohletone										22		
23					grob- bis gemischtfrörmige Böden mit Beimengungen humoser Art	OH	Beimengungen pflanzlicher Art, meist dunkle Färbung, Modergesch, Gähverlust bis etwa 20 % Massenanteil			Mutterboden Paläoböden										23		
24					grob- bis gemischtfrörmige Böden mit kalkigen, kiesigen Bildungen	OK	Beimengungen pflanzlicher Art, meist helle Färbung, leichtes Gewicht, große Porosität			Kalk- Tuffsand Wiesenkalk										24		
25					nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	HN	an Ort u. Stelle aufgewachsene Humusbildungen	Zersetzungsgrad 1 - 5, faserig, holzreich, hellbraun bis braun		Niedermoororf Hochmoororf Bruchwaldorf										25		
26					zersetzte Torfe	HZ			Zersetzungsgrad 6 - 10, schwarzbraun bis schwarz											26		
27					Schlamm als Sammelbegriff für Faulschlamm, Mudd, Gytja, Dy und Sapropel	F	unter Wasser abgesetzte (sedimentäre) Schlamm aus Pflanzenresten, Kot u. Mikroorganismen, oft von Sand, Ton u. Kalk durchsetzt, blauschwarz oder grünlich bis gelbbraun, gelegentlich dunkelgraubraun bis blauschwarz, federnd, welchschwammig			Mudde Faulschlamm										27		
28					Auffüllung aus natürlichen Böden; jeweiliges Gruppensymbol in eckiger Klammer	[]														28		
29					Auffüllung aus Fremdstoffen	A														29		

¹⁾ Die Spalten 10 bis 21 enthalten als grobe Leitlinie als Hinweise auf bautechnische Eignung nebst Beispielen in Spalte 9. Diese Angaben sind keine normativen Festlegungen.

²⁾ Der Querbalken für die Kurzzeichen U und T oder das danebenstehende Symbol darf entfallen.

³⁾ Unter Mitwirkung von Organismen gebildete Böden.

Legende: Bedeutung der qualitativen und wertenden Angaben

Spalte 10	Spalte 11	Spalte 12 bis 15	Spalte 16 bis 21
- sehr gering	- sehr schlecht	- sehr groß	- ungeeignet
- gering	-- schlecht	- groß	- weniger geeignet

Erschließung Parkresidenz Leipzig Baugrundgutachten

Projekt-Nr.
115954

Bericht-Nr.
01



Maßstab

Datum
11/2016

Anlage-Nr.

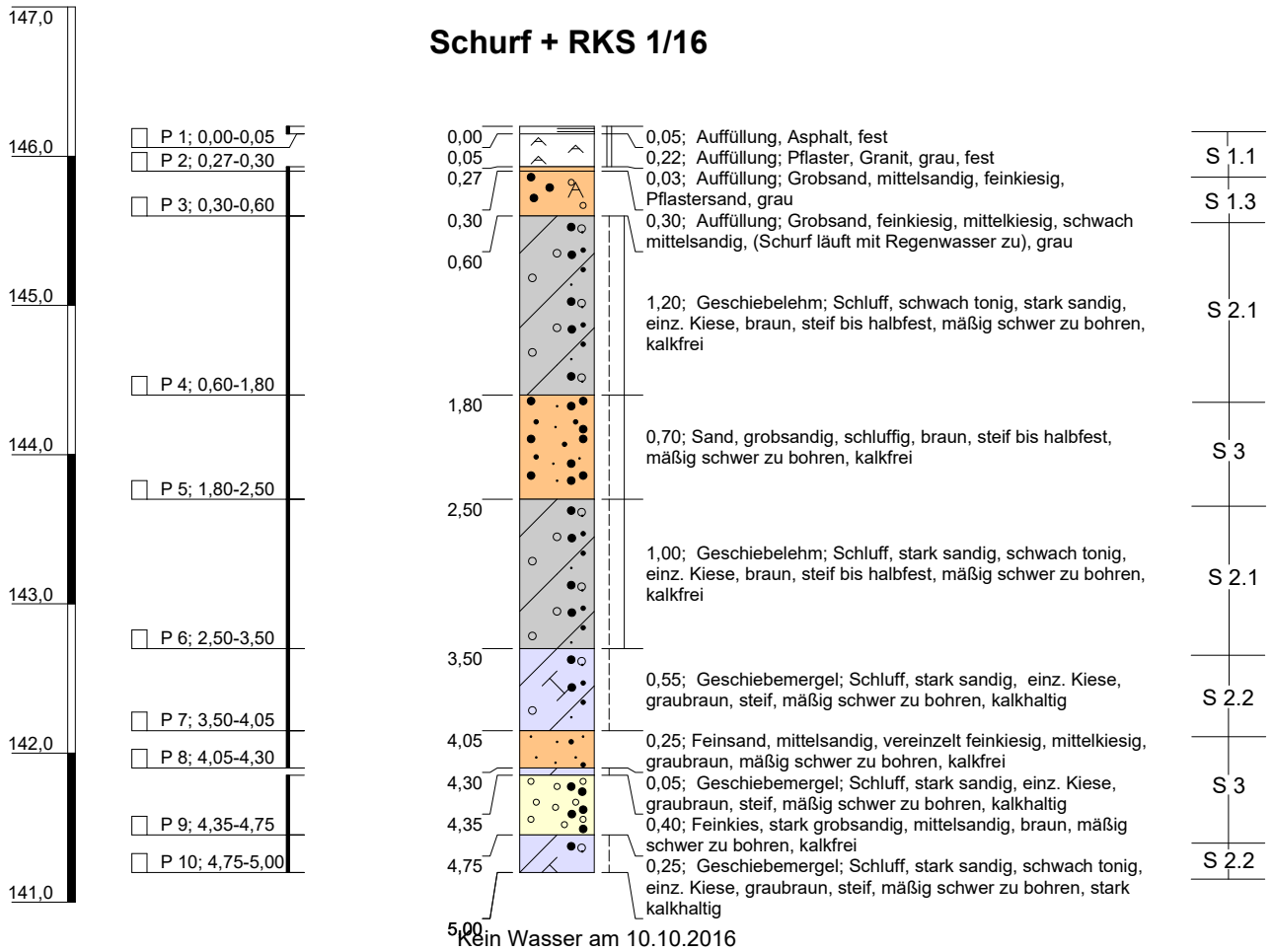
Zeichenerklärung nach DIN 18196

Sachbearb.
scb

2.1


m u. GOK (146,20 m NHN)

Schurf + RKS 1/16



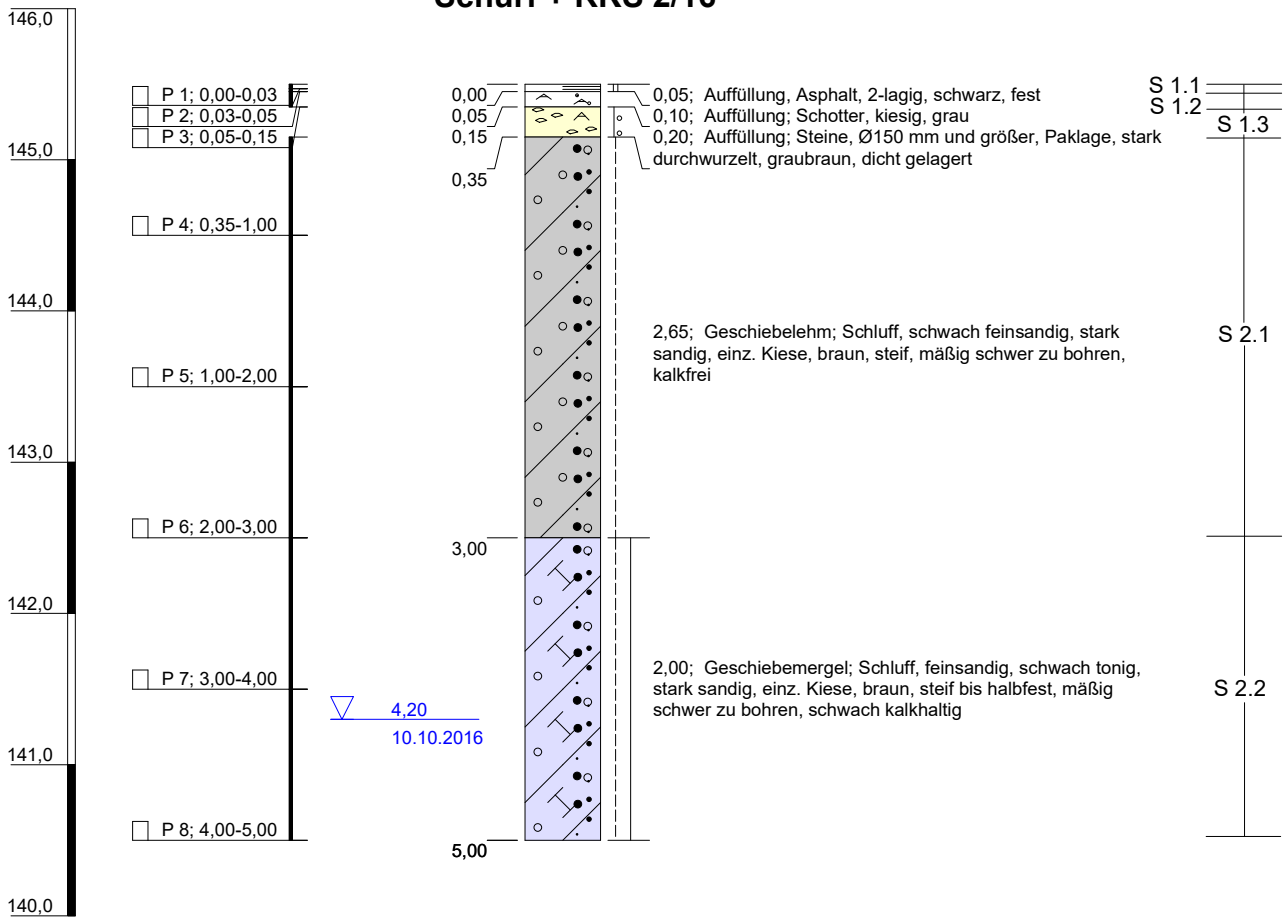
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Erschließung Parkresidenz Leipzig		 <p>CDM Smith Consult GmbH Weißenfelder Straße 65 H 04229 Leipzig</p>
Bohrung: Schurf + RKS 1/16		
Auftraggeber: Parkresidenz Leipzig GmbH	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: CDM Smith Leipzig GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: 146,20m	
Datum: 10.10.2016	Endtiefe: 5,00m	


m u. GOK (145,50 m NHN)

Schurf + RKS 2/16



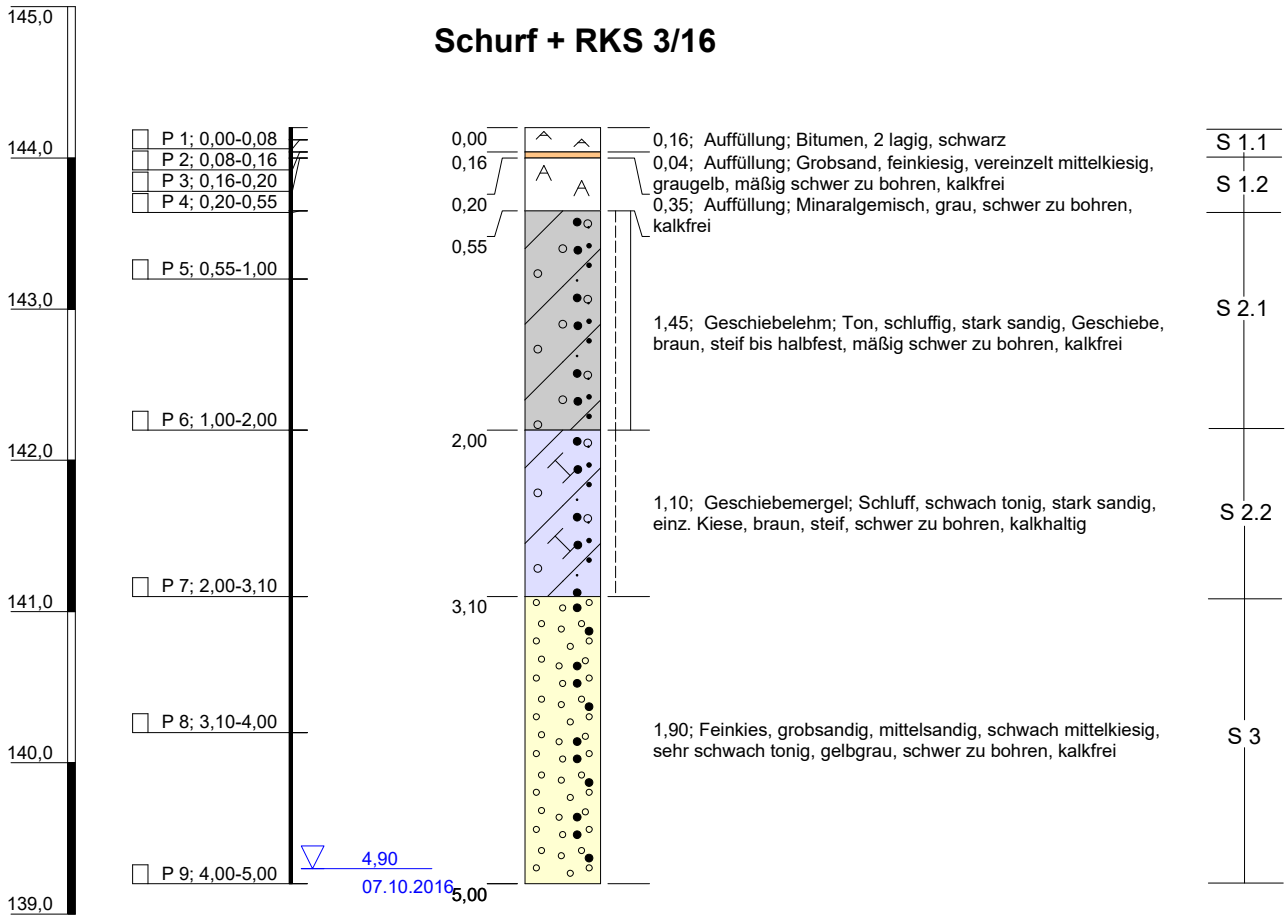
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Erschließung Parkresidenz Leipzig		 CDM Smith Consult GmbH Weißenfelser Straße 65 H 04229 Leipzig
Bohrung: Schurf + RKS 2/16		
Auftraggeber: Parkresidenz Leipzig GmbH	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: CDM Smith Leipzig GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: 145,50m	
Datum: 10.10.2016	Endtiefe: 5,00m	


m u. GOK (144,20 m NHN)

Schurf + RKS 3/16



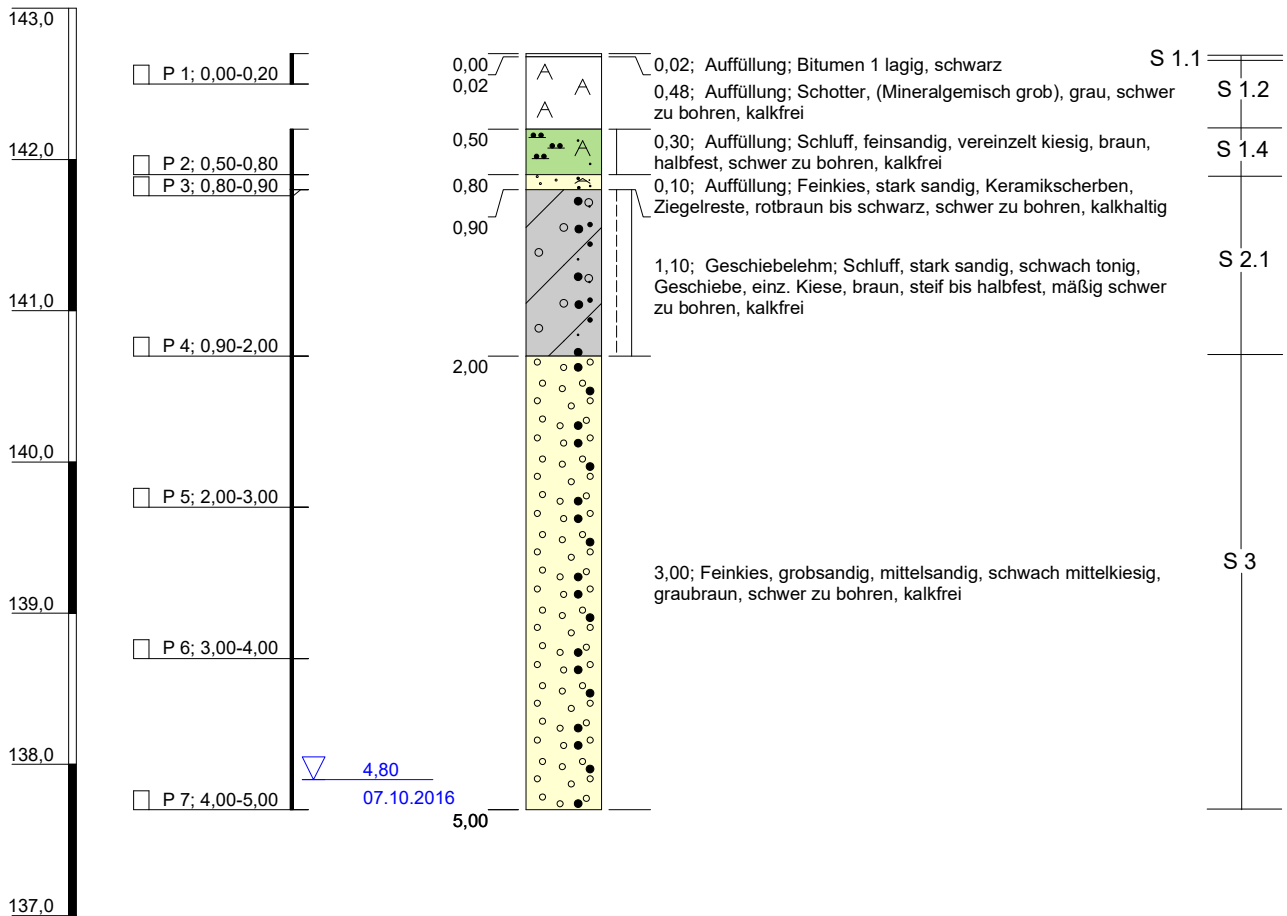
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Erschließung Parkresidenz Leipzig		 <p>CDM Smith Consult GmbH Weißenfelder Straße 65 H 04229 Leipzig</p>
Bohrung: Schurf + RKS 3/16		
Auftraggeber: Parkresidenz Leipzig GmbH	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: CDM Smith Leipzig GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: 144,20m	
Datum: 07.10.2016	Endtiefe: 5,00m	


Schurf + RKS 4/16

m u. GOK (142,70 m NHN)



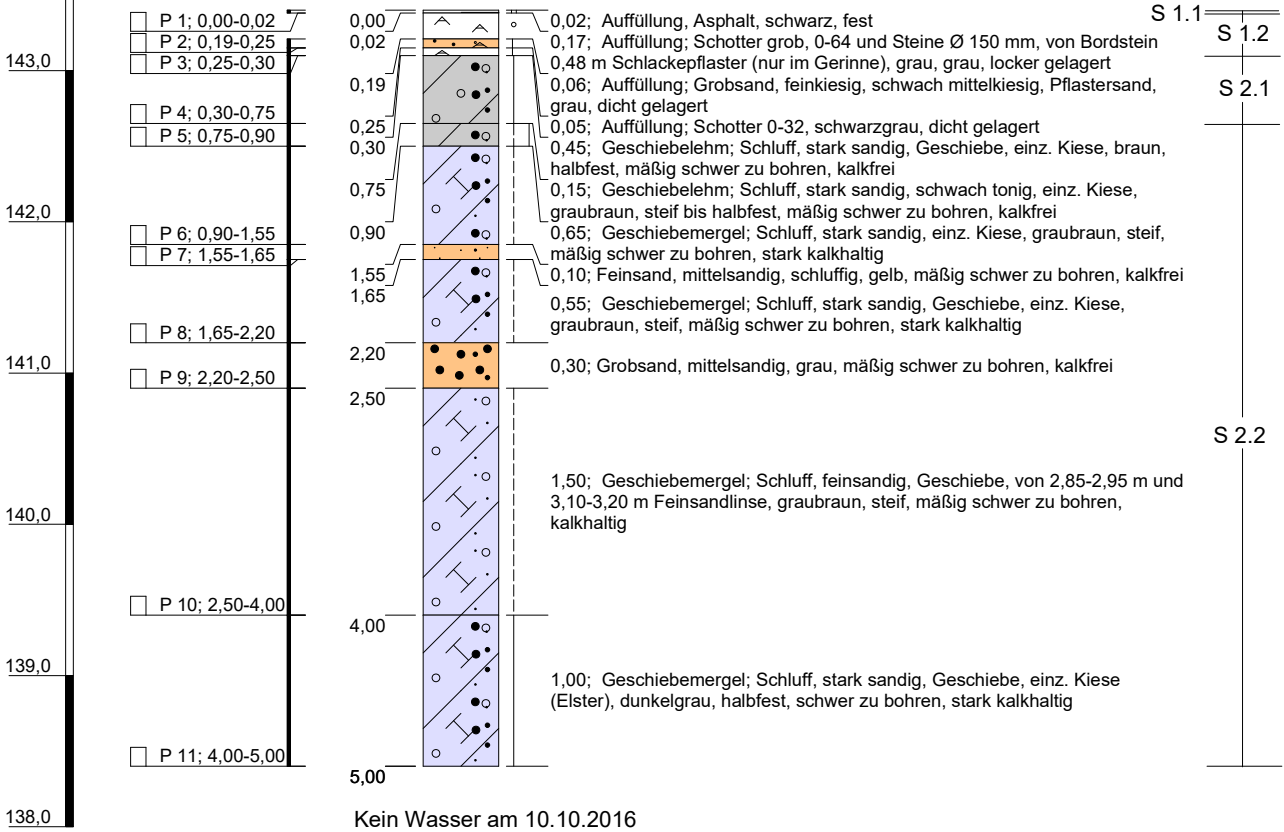
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Erschließung Parkresidenz Leipzig		 CDM Smith Consult GmbH Weißenfelser Straße 65 H 04229 Leipzig
Bohrung: Schurf + RKS 4/16		
Auftraggeber: Parkresidenz Leipzig GmbH	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: CDM Smith Leipzig GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: 142,70m	
Datum: 07.10.2016	Endtiefe: 5,00m	


m u. GOK (143,40 m NHN)

Schurf + RKS 5/16



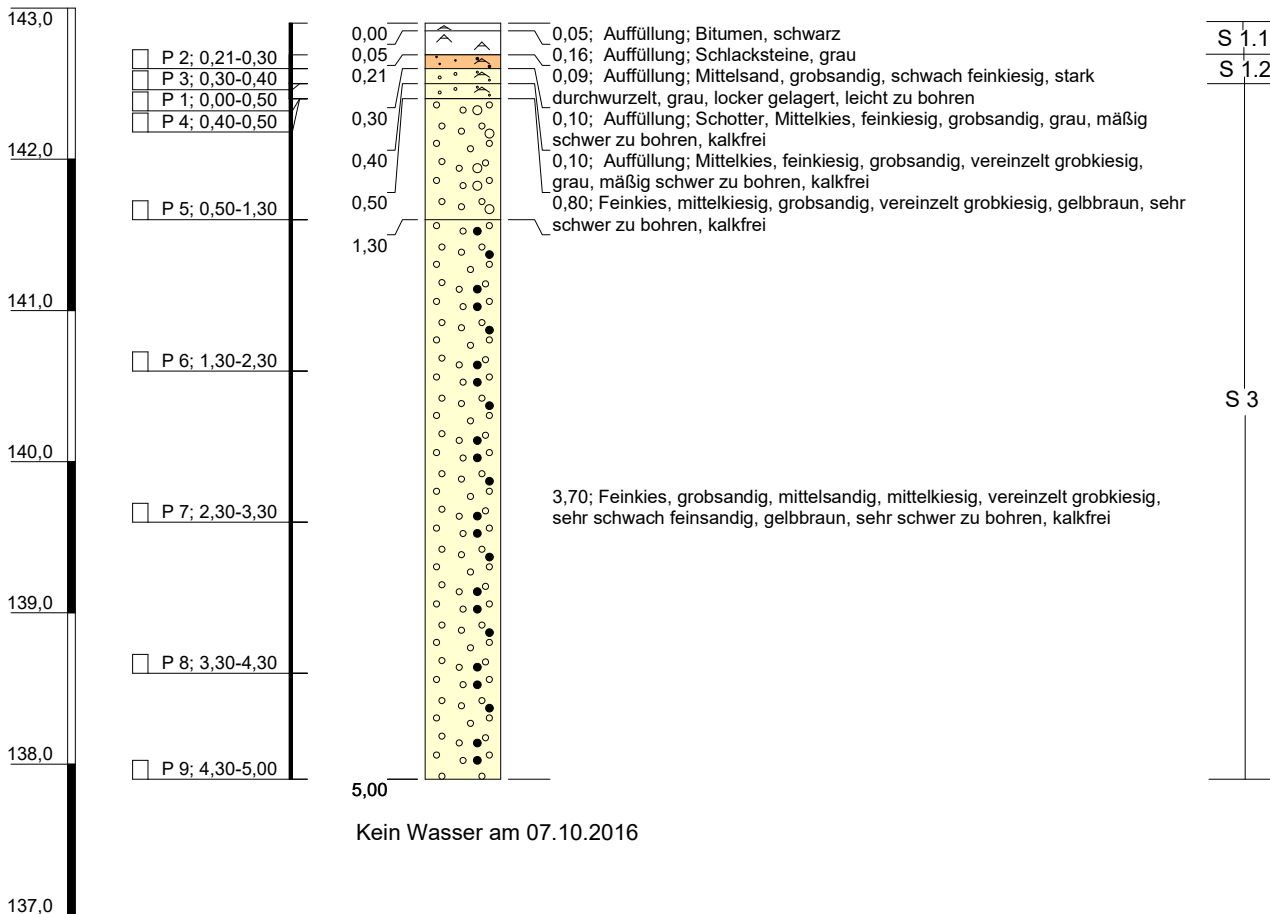
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Erschließung Parkresidenz Leipzig		 <p>CDM Smith Consult GmbH Weißenfelsener Straße 65 H 04229 Leipzig</p>
Bohrung: Schurf + RKS 5/16		
Auftraggeber: Parkresidenz Leipzig GmbH	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: CDM Smith Leipzig GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: 143,40m	
Datum: 10.10.2016	Endtiefe: 5,00m	

Schurf + RKS 6/16

m u. GOK (142,90 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Erschließung Parkresidenz Leipzig		 CDM Smith Consult GmbH Weißenfelser Straße 65 H 04229 Leipzig
Bohrung: Schurf + RKS 6/16		
Auftraggeber: Parkresidenz Leipzig GmbH	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: CDM Smith Leipzig GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: 142,90m	
Datum: 07.10.2016	Endtiefe: 5,00m	

Entnahmestelle:	RKS 1/4	RKS 1/5	RKS 2/5	RKS 2/6
Tiefe:	0,6 - 1,8 m	1,8 - 2,5 m	1,0 - 2,0 m	2,0 - 3,0 m
Labor Nr.:	16_0428	16_0429	16_0430	16_0431
Bodenart:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:	511.07	443.30	411.68	433.30
Trockene Probe + Behälter [g]:	470.48	424.26	378.25	400.59
Behälter [g]:	177.30	144.75	179.22	174.55
Porenwasser [g]:	40.59	19.04	33.43	32.71
Trockene Probe [g]:	293.18	279.51	199.03	226.04
Wassergehalt [%]	13.84	6.81	16.80	14.47

Entnahmestelle:	RKS 2/7	RKS 3/5	RKS 3/6	RKS 3/7
Tiefe:	3,0 - 4,0 m	0,55 - 1,0 m	1,0 - 2,0 m	2,0 - 3,1 m
Labor Nr.:	16_0432	16_0433	16_0434	16_0435
Bodenart:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:	529.78	476.13	412.71	427.62
Trockene Probe + Behälter [g]:	494.78	419.77	376.35	401.30
Behälter [g]:	180.47	175.55	143.56	175.11
Porenwasser [g]:	35.00	56.36	36.36	26.32
Trockene Probe [g]:	314.31	244.22	232.79	226.19
Wassergehalt [%]	11.14	23.08	15.62	11.64

Entnahmestelle:	RKS 4/4	RKS 5/5	RKS 2/4	
Tiefe:	0,9 - 2,0 m	0,75 - 0,9 m	0,35 - 1,0 m	
Labor Nr.:	16_0436	16_0438	16_0440	
Bodenart:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:	486.05	431.61	573.40	
Trockene Probe + Behälter [g]:	454.06	389.05	517.15	
Behälter [g]:	144.74	143.86	175.65	
Porenwasser [g]:	31.99	42.56	56.25	
Trockene Probe [g]:	309.32	245.19	341.50	
Wassergehalt [%]	10.34	17.36	16.47	

Auftraggeber: **Parkresidenz Leipzig GmbH**

Projekt: **Erschließung Parkresidenz Leipzig**



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892 -1

Projekt Nr.

115954

Datum:

19.10.2016

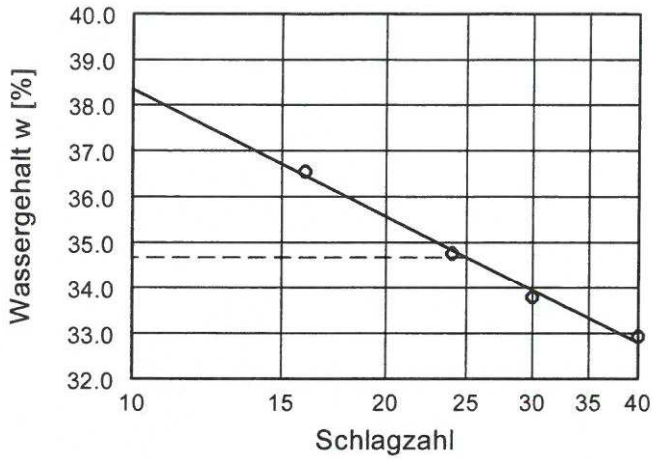
Anlage Nr.:

Bericht Nr.:

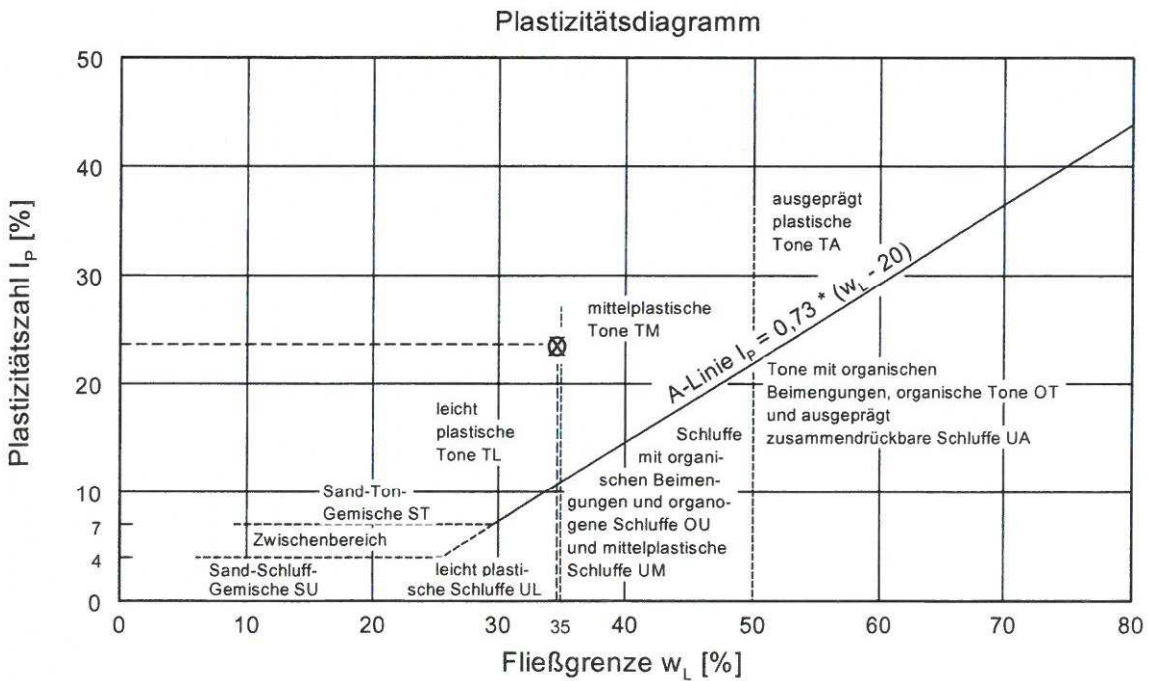
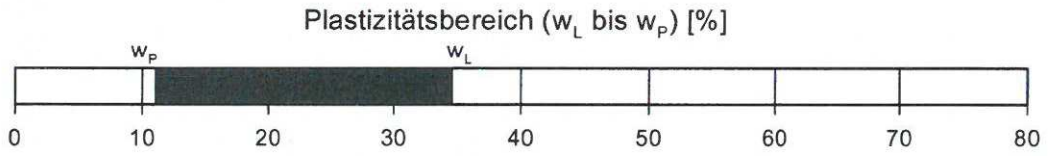
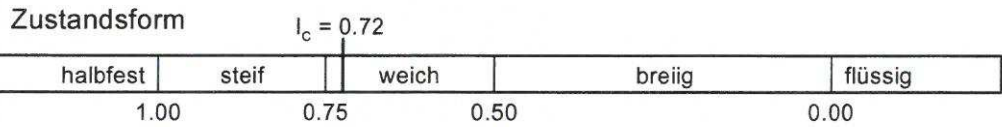
erstellt:

mtt

Entnahmestelle.: RKS 3/6	Tiefe: 1,0 - 2,0 m
Lab.-Nr.: 16_0434	Bodenart: -
Bemerkungen: -	



Wassergehalt w =	15.6 %
Fließgrenze w_L =	34.7 %
Ausrollgrenze w_P =	11.0 %
Plastizitätszahl I_P =	23.7 %
Konsistenzzahl I_C =	0.72
Anteil Überkorn \ddot{u} =	11.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	17.6 %




Auftraggeber: Parkresidenz Leipzig GmbH


Projekt: Erschließung Parkresidenz Leipzig




Zustandsgrenzen nach DIN 18 122-1

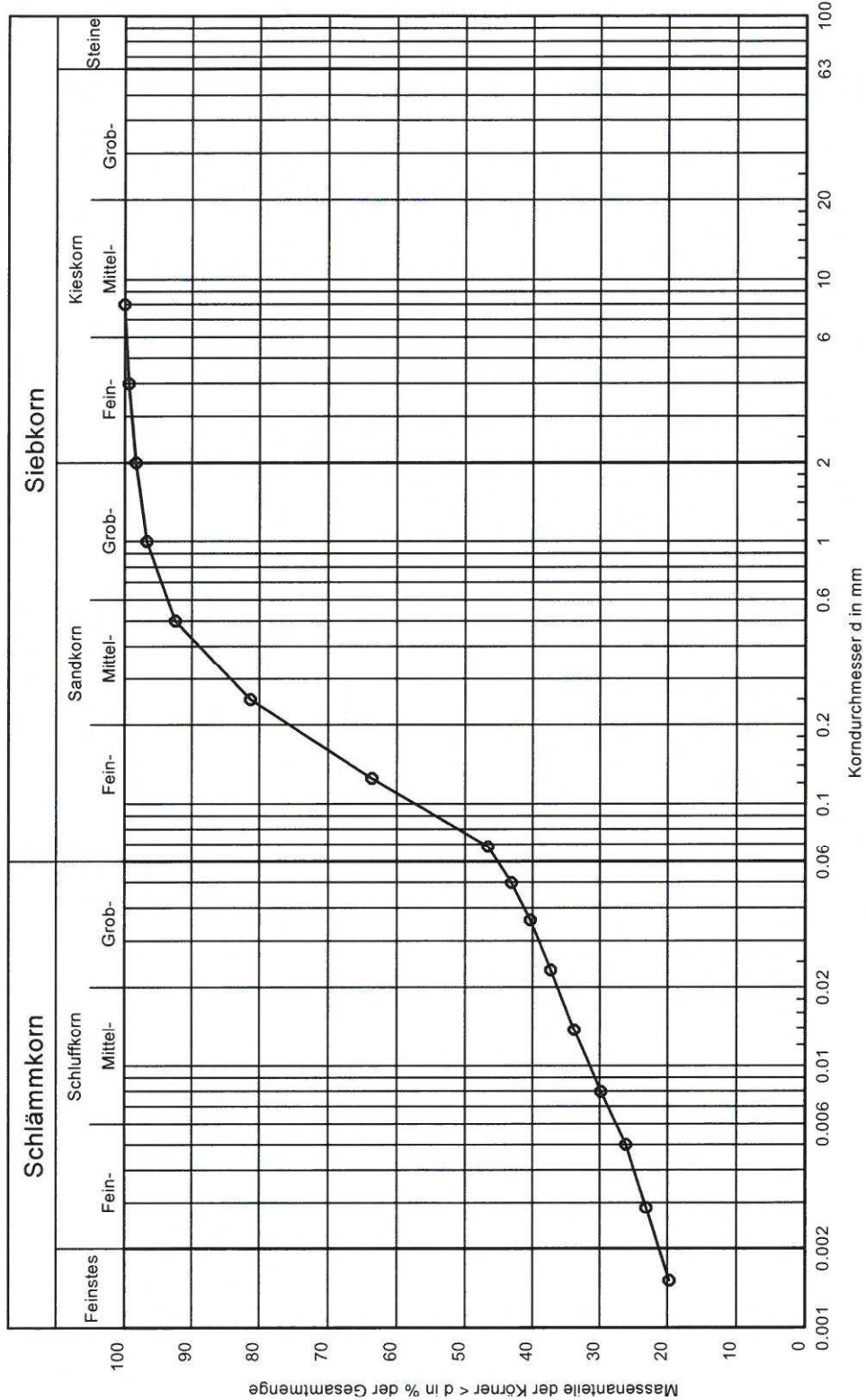
Projekt Nr.: 115954	Datum: 04.11.16	Anlage Nr.:
Bericht Nr.:	erstellt: mtt	

				16_0428	16_0429	16_0430	16_0431	16_0432	16_0433
Daten der Probe	Labor Nr.			RKS 1	RKS 1	RKS 2	RKS 2	RKS 2	RKS 3
	Bohrung Nr.			4	5	5	6	7	5
	Probe Nr.			0,6-1,8	1,8-2,5	1,0-2,0	2,0-3,0	3,0-4,0	0,55-1,0
	Entnahmetiefe (m)			g	g	g	g	g	g
	gest. (g) / ungest.(u)			10.10.2016	10.10.2016	10.10.2016	10.10.2016	10.10.2016	10.10.2016
	Entnahmedatum					U, t, s*			
	Bodenart					UM/UL			
	Bodengruppe								
Konsistenzen	Wassergehalt	w	%	13,84	6,81	16,8	14,47	11,14	23,08
	Fließgrenze	w _L	%				34,0		
	Ausrollgrenze	w _P	%				9,8		
	Schrumpfgrenze	w _S	%						
	Plastizität	I _P	%				24,2		
	Konsistenz	I _C	-				0,73		
Kennziffern	Feuchtdichte	ρ	t/m ³						
	Trockendichte	ρ _d	t/m ³						
	Korndichte	ρ _s	t/m ³						
	Porenanteil	n	-						
	Porenzahl	e	-						
	Sättigungszahl	S _r	-						
	Luftporenraum	n _a	-						
Scherfestigkeit	Kreisringscherversuch unter Wasser								
	wirksamer Reibungswinkel	φ'	Grad						
	wirksame Kohäsion	c'	kN/m ²						
	Restreibungswinkel	φ' _r	Grad						
	Restkohäsion	c' _r	kN/m ²						
	Triaxialversuch								
	UU/CU	Reibungsw.	φ _u	Grad					
		Kohäsion	c _u	kN/m ²					
	D	Reibungsw.	φ'	Grad					
		Kohäsion	c'	kN/m ²					
Sonstige Kennwerte	Einaxiale Druckfestigkeit	q _u	N/mm ²						
	Proctordichte	ρ _{Pr}	t/m ³						
	Opt. Wassergehalt bei ρ _{Pr}	w _{Pr}	%						
	Verdichtungsgrad	D _{Pr}	%						
	Glühverlust	V _{gl}	-						
	Kalkgehalt	V _{ca}	-						
	Calcitanteil		-						
	T / U / S / G		%			21/24/53/2			
	Ungleichförmigkeitsz.	U	-			-			
	Wasseraufnahmefähigkeit		-						
	Durchlässigkeit (abgeleitet)	k _F	m/s			1,34*E-9			
	Versuchsdurchführung					USBR			
	Dichteste Lagerung	max ρ _d	t/m ³						
	Lockerste Lagerung	min ρ _d	t/m ³						
	Trockendichte EP	ρ _{Pr} ^w	t/m ³						
Wassergehalt EP	w _{Pr} ^w	-							
Verdichtungsgrad EP	D _{Pr} ^w	%							
Auftraggeber: Parkresidenz Leipzig GmbH				 CDM Smith Consult GmbH Weißenfelser Str. 65H 04229 Leipzig					
Projekt: Erschließung Parkresidenz Leipzig									
Zusammenstellung der Versuchsergebnisse							Projekt-Nr.	Bericht Nr.:	Anlage-Nr.:
							115954		
							erstellt:	Unterschrift:	
							mtt		

Daten der Probe	Labor Nr.			16_0434	16_0435	16_0436	16_0437	16_0438	16_0439
	Bohrung Nr.			RKS 3	RKS 3	RKS 4	RKS 4	RKS 5	Sch 3
	Probe Nr.			6	7	4	5+6	5	4
	Entnahmetiefe (m)			1,0-2,0	2,0-3,1	0,9-2,0	2,0-4,0	0,75-0,9	0,2-0,55
	gest. (g) / ungest.(u)			g	g	g	g	g	g
	Entnahmedatum			10.10.2016	10.10.2016	10.10.2016	10.10.2016	10.10.2016	10.10.2016
	Bodenart				U, t, s*, g'		G, S, u'		G, s'
	Bodengruppe				SU*		GU		GI
Konsistenzen	Wassergehalt	w	%	15,62	11,64	10,34		17,36	
	Fließgrenze	w _L	%	34,7					
	Ausrollgrenze	w _P	%	11,0					
	Schrumpfgrenze	w _S	%						
	Plastizität	I _P	%	23,7					
	Konsistenz	I _C	-	0,72					
Kennziffern	Feuchtdichte	ρ	t/m ³						
	Trockendichte	ρ _d	t/m ³						
	Korndichte	ρ _s	t/m ³						
	Porenanteil	n	-						
	Porenzahl	e	-						
	Sättigungszahl	S _r	-						
	Luftporenraum	na	-						
Scherfestigkeit	Kreisringscherversuch unter Wasser								
	wirksamer Reibungswinkel	φ'	Grad						
	wirksame Kohäsion	c'	kN/m ²						
	Restreibungswinkel	φ _r '	Grad						
	Restkohäsion	c _r '	kN/m ²						
	Triaxialversuch								
	UU/CU	Reibungsw.	φ _u	Grad					
		Kohäsion	c _u	kN/m ²					
	D	Reibungsw.	φ'	Grad					
		Kohäsion	c'	kN/m ²					
Sonstige Kennwerte	Einaxiale Druckfestigkeit	q _u	N/mm ²						
	Proctordichte	ρ _{Pr}	t/m ³						
	Opt. Wassergehalt bei ρ _{Pr}	w _{Pr}	%						
	Verdichtungsgrad	D _{Pr}	%						
	Glühverlust	V _{gl}	-						
	Kalkgehalt	V _{ca}	-						
	Calcitanteil		-						
	T / U / S / G		%		15/17/59/9		-/6/44/50		-/3/11/86
	Ungleichförmigkeitsz.	U	-		-		23,7		21,5
	Wasseraufnahmefähigkeit		-						
	Durchlässigkeit (abgeleitet)	k _F	m/s		1,84*E-8		7,2*E-5		4,8*E-3
	Versuchsdurchführung				USBR		n. SEILER		n. SEILER
	Dichteste Lagerung	max ρ _d	t/m ³						
	Lockerste Lagerung	min ρ _d	t/m ³						
	Trockendichte EP	ρ _{Pr} ^w	t/m ³						
	Wassergehalt EP	w _{Pr} ^w	-						
Verdichtungsgrad EP	D _{Pr} ^w	%							
Auftraggeber: Parkresidenz Leipzig GmbH				 CDM Smith CDM Smith Consult GmbH Weißenfels Str. 65H 04229 Leipzig					
Projekt: Erschließung Parkresidenz Leipzig									
Zusammenstellung der Versuchsergebnisse							Projekt-Nr.	Bericht Nr.:	Anlage-Nr.:
							115954		
							erstellt:	Unterschrift:	
							mtt		

Daten der Probe	Labor Nr.		16_0440						
	Bohrung Nr.		RKS						
	Probe Nr.		4						
	Entnahmetiefe (m)		0,35-1,0						
	gest. (g) / ungest.(u)		g						
	Entnahmedatum		10.10.2016						
	Bodenart								
	Bodengruppe								
Konsistenzen	Wassergehalt	w	%	16,47					
	Fließgrenze	w _L	%						
	Ausrollgrenze	w _P	%						
	Schrumpfgrenze	w _S	%						
	Plastizität	I _P	%						
	Konsistenz	I _C	-						
Kennziffern	Feuchtdichte	ρ	t/m ³						
	Trockendichte	ρ _d	t/m ³						
	Korndichte	ρ _s	t/m ³						
	Porenanteil	n	-						
	Porenzahl	e	-						
	Sättigungszahl	S _r	-						
	Luftporenraum	na	-						
Scherfestigkeit	Kreisringscherversuch unter Wasser								
	wirksamer Reibungswinkel	φ'	Grad						
	wirksame Kohäsion	c'	kN/m ²						
	Restreibungswinkel	φ _r '	Grad						
	Restkohäsion	c _r '	kN/m ²						
	Triaxialversuch								
	UU/CU	Reibungsw.	φ _u	Grad					
		Kohäsion	c _u	kN/m ²					
D	Reibungsw.	φ'	Grad						
	Kohäsion	c'	kN/m ²						
Sonstige Kennwerte	Einaxiale Druckfestigkeit	q _u	N/mm ²						
	Proctordichte	ρ _{Pr}	t/m ³						
	Opt. Wassergehalt bei ρ _{Pr}	w _{Pr}	%						
	Verdichtungsgrad	D _{Pr}	%						
	Glühverlust	V _{gl}	-						
	Kalkgehalt	V _{ca}	-						
	Calcitanteil		-						
	T / U / S / G		%						
	Ungleichförmigkeitsz.	U	-						
	Wasseraufnahmefähigkeit		-						
	Durchlässigkeit (abgeleitet)	k _F	m/s						
	Versuchsdurchführung								
	Dichteste Lagerung	max ρ _d	t/m ³						
	Lockerste Lagerung	min ρ _d	t/m ³						
	Trockendichte EP	ρ _{Pr} ^w	t/m ³						
Wassergehalt EP	w _{Pr} ^w	-							
Verdichtungsgrad EP	D _{Pr} ^w	%							
Auftraggeber: Parkresidenz Leipzig GmbH				 CDM Smith <small>CDM Smith Consult GmbH Weißenfels Str. 65H 04229 Leipzig</small>					
Projekt: Erschließung Parkresidenz Leipzig									
Zusammenstellung der Versuchsergebnisse							Projekt-Nr.	Bericht Nr.:	Anlage-Nr.:
							115954		
							erstellt:	Unterschrift:	
							mtt		

Entnahmestelle:	RKS 2/5	Tiefe:	1,0 - 2,0 m
Lab.-Nr.:	16_0430	Bodenart:	U, t, s*
Bemerkungen:	-		



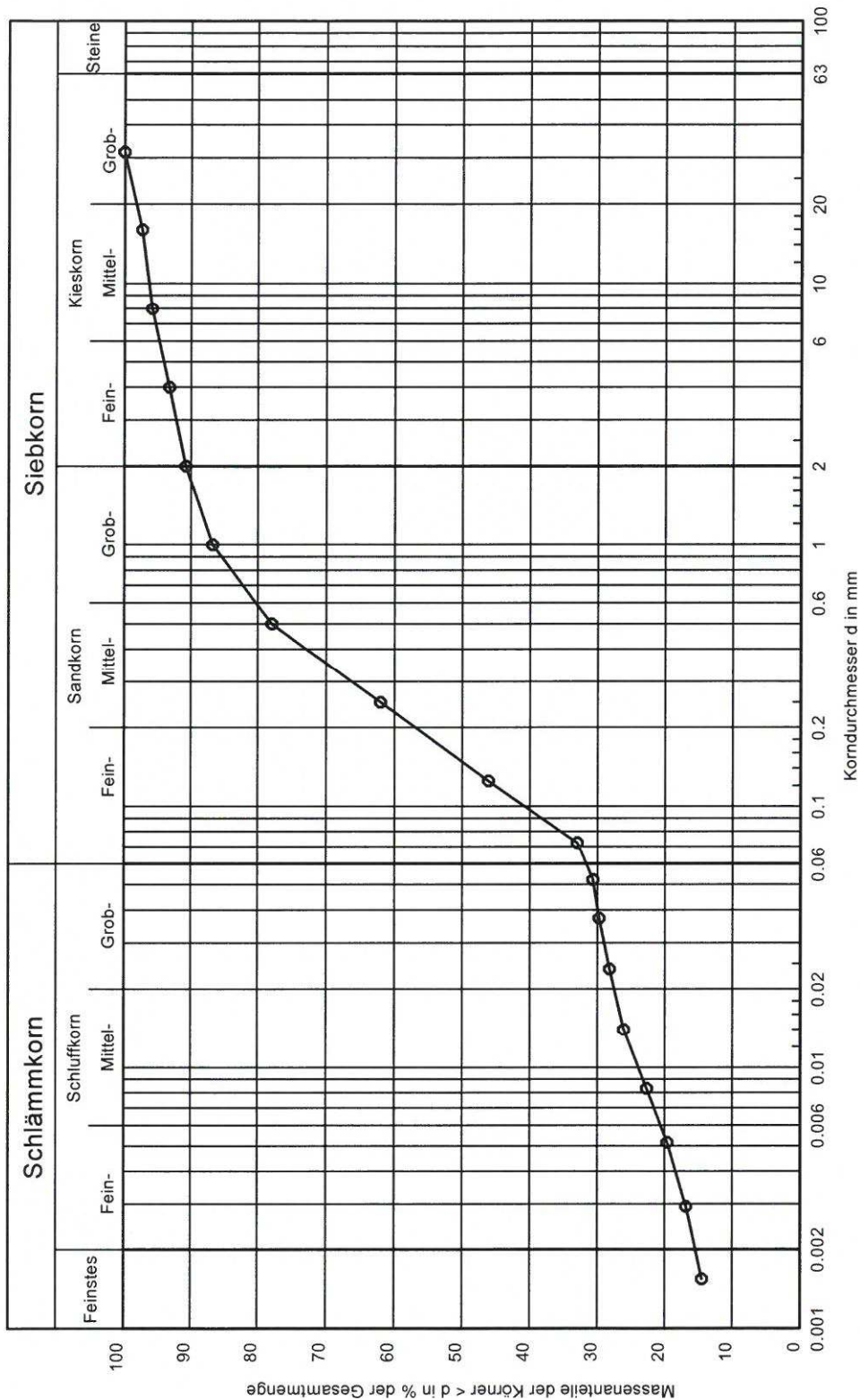
Kurve	10.10.2016
Entnahmedatum	10.10.2016
Bodenart (DIN 4022-1)	U, t, s*
Bodengruppe (DIN 18196)	UM/UL
U/Cc	-/-
T/U _s /G (%)	21.0/24.6/52.8/1.7
Frosticherheit	-
k [m/s] (USBR)	1,84·10 ⁻⁸

Auftraggeber:	Parkresidenz Leipzig GmbH
Projekt:	Erschließung Parkresidenz Leipzig
Körnungslinie nach DIN 18 123 - 7	



Projekt Nr.:	Datum:	Anlage Nr.:
115954	19.10.2016	
Bericht Nr.:	erstellt:	
	mtt	

Entnahmestelle:	RKS 3/7	Tiefe:	2,0 - 3,1 m
Lab.-Nr.:	16_0435	Bodenart:	U, t, s*, g'
Bemerkungen:	-		



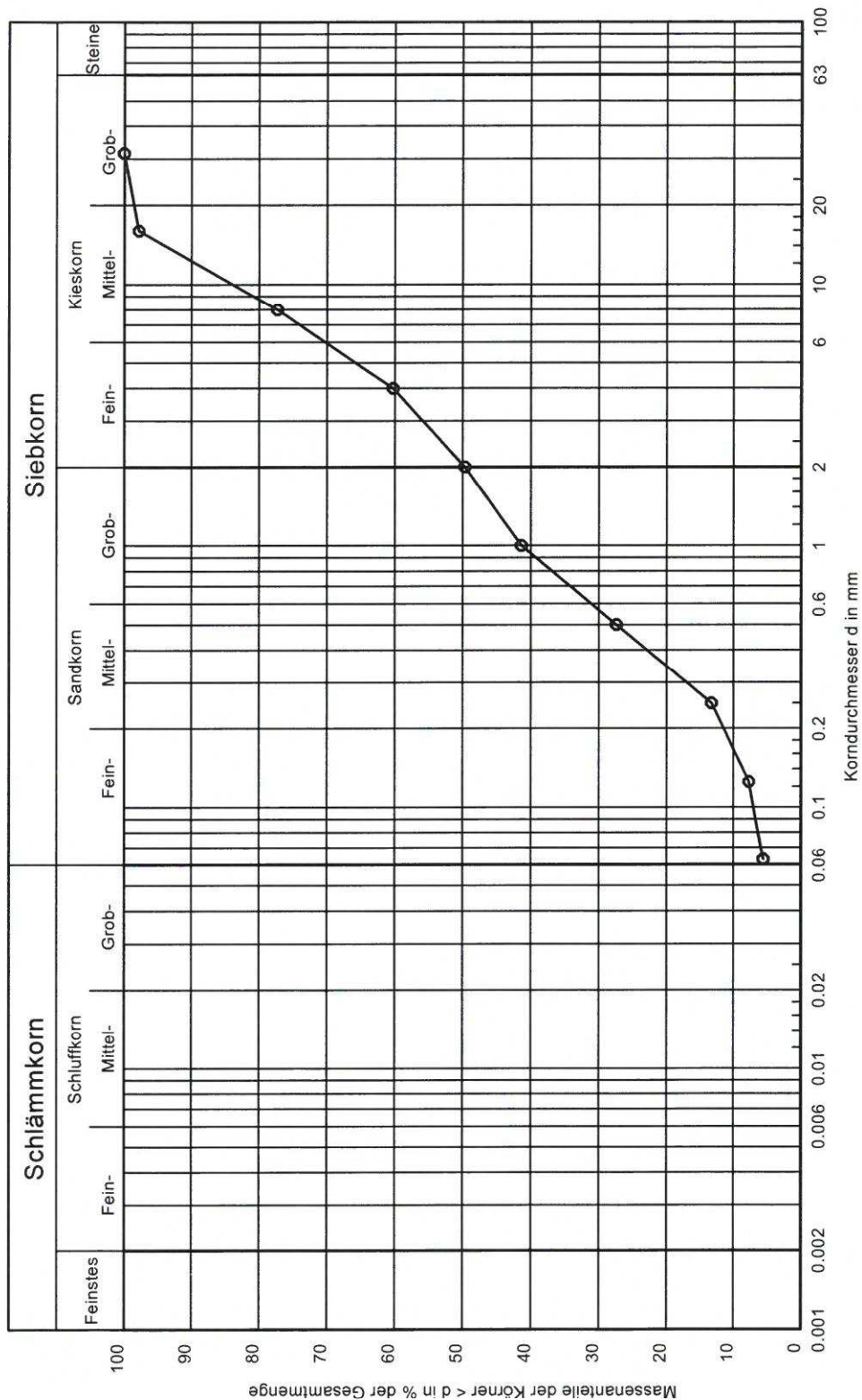
Kurve	10.10.2016
Entnahmedatum	10.10.2016
Bodenart (DIN 4022-1)	U, t, s*, g'
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*
U/Cc	-/-
T/U/S/G (%)	15.3/16.7/58.8/9.2
Frostsisicherheit	F3
k [m/s] (USRB)	1,34·10 ⁻⁹

Auftraggeber:	Parkresidenz Leipzig GmbH
Projekt:	Erschließung Parkresidenz Leipzig
Körnungslinie nach DIN 18 123 - 7	



Projekt Nr.:	Datum:	Anlage Nr.:
115954	19.10.2016	
Bericht Nr.:	erstellt:	
	mtt	

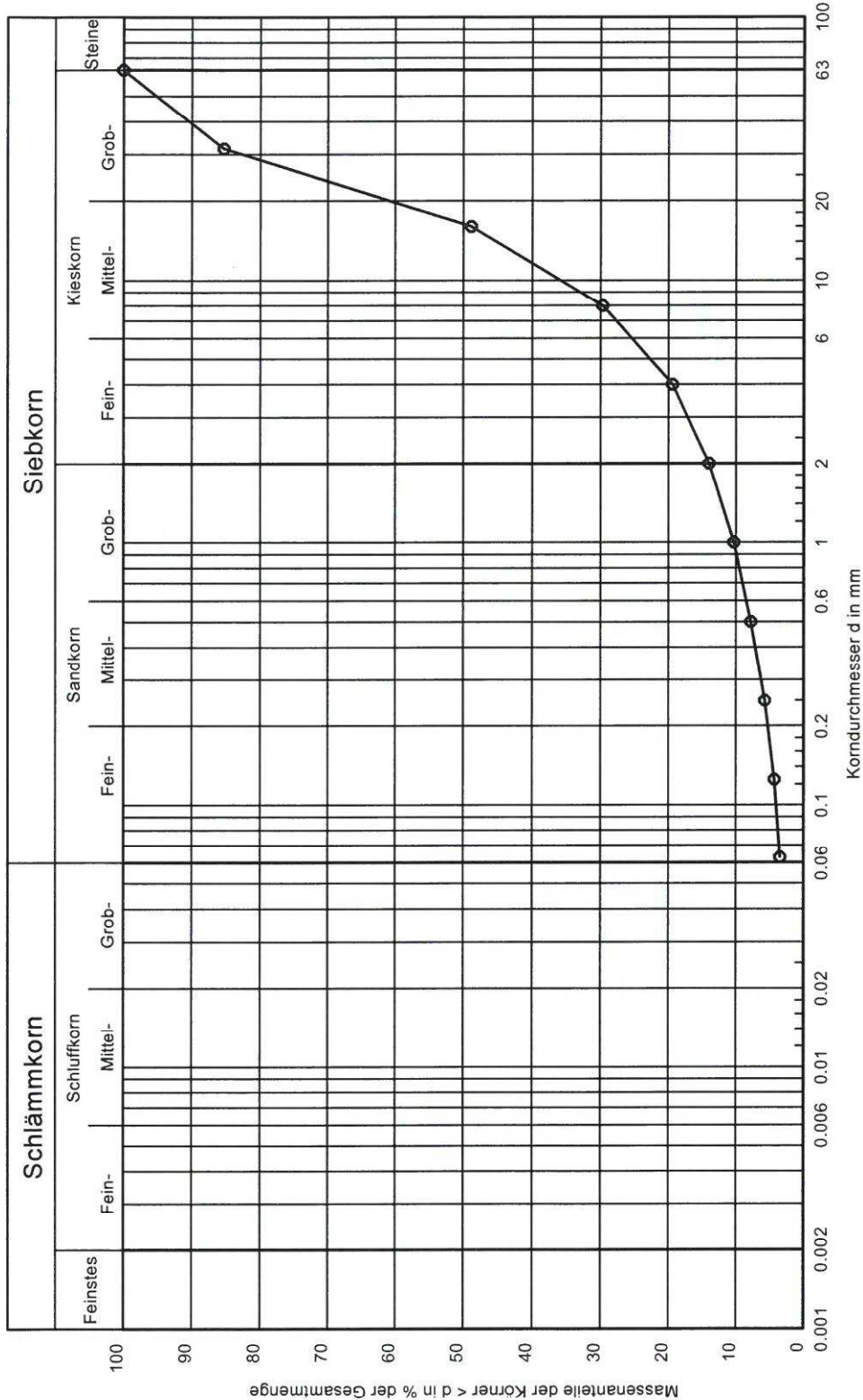
Entnahmestelle:	RKS 4/5+6	Tiefe:	2,0 - 4,0 m
Lab.-Nr.:	16_0437	Bodenart:	G, S, u'
Bemerkungen:	-		



Kurve	
Entnahmedatum	10.10.2016
Bodenart (DIN 4022-1)	G, S, u'
Bodengruppe (DIN 18196)	GU
U/Cc	23.7/0.5
T/U/S/G (%)	- /5.5/44.1/50.3
Frostisicherheit	F2
k [m/s] (Seiler)	7.2 · 10 ⁻⁵

Auftraggeber:	Parkresidenz Leipzig GmbH	CDM Smith	
Projekt:	Erschließung Parkresidenz Leipzig		
Körnungslinie nach DIN 18 123 - 5	Projekt Nr.:	Datum:	Anlage Nr.:
	115954	19.10.2016	
	Bericht Nr.:	erstellt:	
		mtt	

Entnahmestelle:	Schurf 3/4	Tiefe:	0,2 - 0,55 m
Lab.-Nr.:	16_0439	Bodenart:	G, s'
Bemerkungen:	-		



Kurve	10.10.2016
Entnahmedatum	10.10.2016
Bodenart (DIN 4022-1)	G, s'
Bodengruppe (DIN 18196)	GI
U/Cc	21.5/3.6
T/U/S/G (%)	- /3.4/10.5/86.0
Frostfreiheit	F1
k [m/s] (Seiler)	4.8 · 10 ⁻³

Auftraggeber:	Parkresidenz Leipzig GmbH
Projekt:	Erschließung Parkresidenz Leipzig
Körnungslinie nach DIN 18 123 - 5	



Projekt Nr.:	Datum:	Anlage Nr.:
115954	19.10.2016	
Bericht Nr.:	erstellt:	
	mtt	

Prüfbericht 6652-16

1. Ausfertigung

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber	CDM Smith Consult GmbH 04229 Leipzig
Projekt	Erschließung Parkresidenz Dösen Projekt-Nr. 115954
Auftrag vom	13.10.2016
Bestellnummer	-
Probenart	Asphalt
Probenehmer	Auftraggeber
Probenanzahl	5
Probeneingang	13.10.2016
Prüfbeginn/-ende	13.10.2016 - 17.10.2016
Probennummer	16/22069 - 16/22073

Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 4 Seiten und keine Seite(n) Anlage.

Archivierung	Feststoffe	6 Monate	nach Probeneingang
	PCB in Öl	3 Jahre	
	Wasserproben	keine	
	Gasproben	keine	

Hinweise Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den oben angegebenen Prüfgegenstand. Dieser Bericht darf nicht auszugsweise ohne die Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

aus datenschutzrechtlichen
Gründen ausgeblendet

Prüfmethode	DIN
Probenvorbereitung	DIN 19747
Trockenmasseanteil bei 105 °C	DIN ISO 11465
Eluatherstellung (FS)	DIN EN 12457-4
PAK Feststoff	DIN ISO 13877
Phenolindex im Eluat	DIN EN ISO 14402

mit * gekennzeichnete Prüfmethode sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereich

Originalsubstanz

Probenbez.			Sch 1/16 Pr.1 0,0-0,05	Sch 3/16 Pr.1 0,0-0,8	Sch 3/16 Pr.2 0,08-0,16	Sch 4/16 Pr.1 0,0-0,015
Probe-Nr.			16/22069	16/22070	16/22071	16/22072
TM 105 °C	Ma %	OS	99,9	99,7	99,9	99,8

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Trockenmasse

Probenbez.			Sch 1/16 Pr.1 0,0-0,05	Sch 3/16 Pr.1 0,0-0,8	Sch 3/16 Pr.2 0,08-0,16	Sch 4/16 Pr.1 0,0-0,015
Probe-Nr.			16/22069	16/22070	16/22071	16/22072
PAK n. EPA	mg/kg	TS	1.290	41,4	8,24	33,2

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Eluat

Probenbez.			Sch 1/16 Pr.1 0,0-0,05	Sch 3/16 Pr.1 0,0-0,8	Sch 3/16 Pr.2 0,08-0,16	Sch 4/16 Pr.1 0,0-0,015
Probe-Nr.			16/22069	16/22070	16/22071	16/22072
Phenolindex	mg/l	EL	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK Feststoff

Probenbez.			Sch 1/16 Pr.1 0,0-0,05	Sch 3/16 Pr.1 0,0-0,8	Sch 3/16 Pr.2 0,08-0,16	Sch 4/16 Pr.1 0,0-0,015
Probe-Nr.			16/22069	16/22070	16/22071	16/22072
Naphthalin	mg/kg	TS	4,91	<0,100	<0,100	<0,100
Acenaphtylen	mg/kg	TS	<0,200	<0,200	<0,200	<0,200
Acenaphthen	mg/kg	TS	11,8	0,270	<0,0400	<0,0400
Fluoren	mg/kg	TS	9,07	0,195	<0,0400	<0,0400
Phenanthren	mg/kg	TS	127	3,50	0,734	0,623
Anthracen	mg/kg	TS	38,9	1,21	0,220	0,518
Fluoranthen	mg/kg	TS	224	5,73	1,30	3,44
Pyren	mg/kg	TS	191	6,29	1,42	8,70
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	132	4,47	1,01	3,54
Chrysen	mg/kg	TS	132	4,56	0,849	2,63
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	108	3,28	0,731	3,73
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	48,1	1,57	0,339	1,28
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	119	3,81	0,846	3,57
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	TS	16,3	0,868	<0,100	0,219
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	TS	72,6	2,29	0,797	3,03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	52,9	3,41	<0,200	1,88
PAK n. EPA	mg/kg	TS	1.290	41,4	8,24	33,2

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Originalsubstanz

Probenbez.			Sch 6/16 Pr.1 0,0-0,05
Probe-Nr.			16/22073
TM 105 °C	Ma %	OS	99,9

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Trockenmasse

Probenbez.			Sch 6/16 Pr.1 0,0-0,05
Probe-Nr.			16/22073
PAK n. EPA	mg/kg	TS	16,6

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Eluat

Probenbez.			Sch 6/16 Pr.1 0,0-0,05
Probe-Nr.			16/22073
Phenolindex	mg/l	EL	<0,0100

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK Feststoff

Probenbez.			Sch 6/16 Pr.1 0,0-0,05
Probe-Nr.			16/22073
Naphthalin	mg/kg	TS	2,34
Acenaphtylen	mg/kg	TS	<0,200
Acenaphthen	mg/kg	TS	0,865
Fluoren	mg/kg	TS	0,916
Phenanthren	mg/kg	TS	3,39
Anthracen	mg/kg	TS	0,835
Fluoranthen	mg/kg	TS	1,00
Pyren	mg/kg	TS	1,55
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	1,72
Chrysen	mg/kg	TS	1,80
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	0,521
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,139
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,132
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	TS	0,401
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	TS	0,945
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,200
PAK n. EPA	mg/kg	TS	16,6

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

aus datenschutzrechtlichen
Gründen ausgeblendet

Prüfbericht 6653-16

1. Ausfertigung

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber	CDM Smith Consult GmbH 04229 Leipzig
Projekt	Erschließung Parkresidenz Dösen Projekt-Nr. 115954
Auftrag vom	13.10.2016
Bestellnummer	-
Probenart	Boden
Probenehmer	Auftraggeber
Probenanzahl	2
Probeneingang	13.10.2016
Prüfbeginn/-ende	13.10.2016 - 17.10.2016
Probennummer	16/22074 - 16/22075

Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 4 Seiten und keine Seite(n) Anlage.

Archivierung	Feststoffe	6 Monate	nach Probeneingang
	PCB in Öl	3 Jahre	
	Wasserproben	keine	
	Gasproben	keine	

Hinweise Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den oben angegebenen Prüfgegenstand. Dieser Bericht darf nicht auszugsweise ohne die Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

aus datenschutzrechtlichen
Gründen ausgeblendet

Prüfmethode	DIN
Probenvorbereitung	DIN 19747
MKW-GC (C10-C22)	LAGA-KW/04
MKW-GC (C10-C40)	LAGA-KW/04
Sulfat im Eluat (IC)	DIN EN ISO 10304-1
Eluatherstellung (FS)	DIN EN 12457-4
Quecksilber in Eluat (AAS)	DIN EN ISO 12846
Quecksilber i.A. (AAS)	DIN EN ISO 12846
Trockenmasseanteil bei 105 °C	DIN ISO 11465
EOX im Feststoff *	DIN 38414-17
Elektrische Leitfähigkeit EL	DIN EN 27888
Blei i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Cadmium i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Chrom i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Kupfer i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Zink i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Nickel i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
TOC i.F., Elementaranalyse	DIN EN 13137
PAK Feststoff	DIN ISO 13877
Blei in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Cadmium in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Chrom gesamt in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Kupfer in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Nickel im Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Zink in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Chlorid (IC) (EL)	DIN EN ISO 10304-2
Arsen i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Mikrowellenaufschluss (KÖWA)	DIN EN 13657
pH-Wert Eluat	DIN EN ISO 10523
Arsen in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885

mit * gekennzeichnete Prüfmethode sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereichs

Originalsubstanz

Probenbez.			MP 1	MP 2
Probe-Nr.			16/22074	16/22075
TM 105 °C	Ma %	OS	91,8	92,3

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Trockenmasse

Probenbez.			MP 1	MP 2
Probe-Nr.			16/22074	16/22075
MKW-GC (C10-C22)	mg/kg	TS	<20,0	<20,0
MKW-GC (C10-C40)	mg/kg	TS	<20,0	<20,0
EOX	mg/kg	TS	<1,00	<1,00
Arsen	mg/kg	TS	4,20	<2,00
Blei	mg/kg	TS	12,0	5,30
Cadmium	mg/kg	TS	<0,400	<0,400
Chrom	mg/kg	TS	18,6	3,90
Kupfer	mg/kg	TS	9,30	2,30
Nickel	mg/kg	TS	13,4	2,40
Quecksilber	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500
Zink	mg/kg	TS	30,6	9,40
PAK n. EPA	mg/kg	TS	0,275	2,64
TOC i.F.	Ma %	TS	0,210	0,170

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Eluat

Probenbez.			MP 1	MP 2
Probe-Nr.			16/22074	16/22075
pH Wert	Ohne	EL	7,38	6,85
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	EL	90,2	29,0
Arsen	µg/l	EL	<5,00	<5,00
Blei	µg/l	EL	<10,0	<10,0
Cadmium	µg/l	EL	<1,00	<1,00
Chrom, gesamt	µg/l	EL	<10,0	<10,0
Kupfer	µg/l	EL	<10,0	<10,0
Nickel	µg/l	EL	<10,0	<10,0
Quecksilber	µg/l	EL	<0,100	<0,100
Zink	µg/l	EL	<10,0	<10,0
Chlorid	mg/l	EL	6,20	3,70
Sulfat	mg/l	EL	2,50	3,20

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK Feststoff

Probenbez.			MP 1	MP 2
Probe-Nr.			16/22074	16/22075
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500
Acenaphtylen	mg/kg	TS	<0,100	<0,100
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200
Fluoren	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200
Phenanthren	mg/kg	TS	0,0697	0,156
Anthracen	mg/kg	TS	<0,0200	0,0260
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0500	0,373
Pyren	mg/kg	TS	0,0904	0,405
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,0686	0,262
Chrysen	mg/kg	TS	<0,0500	0,289
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0500	0,342
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0200	0,142
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,0458	0,303
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	TS	<0,0500	0,340
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,100	<0,100
PAK n. EPA	mg/kg	TS	0,275	2,64

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

aus datenschutzrechtlichen
Gründen ausgeblendet



Foto Nr. 1: Schurf 1/16



Foto Nr. 2: Schurf 2/16


<p>Parkresidenz Leipzig GmbH Wächterstraße 15 04107 Leipzig</p>	<p>Projekt-Nr.: 115954</p>	
<p>Parkresidenz Leipzig Erschließung ehemaliges Parkkrankenhaus Chemnitzer Straße Leipzig</p>	<p>Bericht-Nr.: 01</p>	<p>Anlage-Nr. Seite 1/3</p>



Foto Nr. 3: Schurf 4/16



Foto Nr. 4: Schurf 4/16


<p>Parkresidenz Leipzig GmbH Wächterstraße 15 04107 Leipzig</p>	<p>Projekt-Nr.: 115954</p>	
<p>Parkresidenz Leipzig Erschließung ehemaliges Parkkrankenhaus Chemnitzer Straße Leipzig</p>	<p>Bericht-Nr.: 01</p>	<p>Anlage-Nr. Seite 2/3</p>



Foto Nr. 5: Schurf 5/16



Foto Nr. 6: Schurf 6/16


<p>Parkresidenz Leipzig GmbH Wächterstraße 15 04107 Leipzig</p>	<p>Projekt-Nr.: 115954</p>	
<p>Parkresidenz Leipzig Erschließung ehemaliges Parkkrankenhaus Chemnitzer Straße Leipzig</p>	<p>Bericht-Nr.: 01</p>	<p>Anlage-Nr. Seite 3/3</p>



Foto Nr. 1: Situation im Bereich Schurf 1/16



Foto Nr. 2: Vorortsituation im Bereich Schurf 5/16


<p>Parkresidenz Leipzig GmbH Wächterstraße 15 04107 Leipzig</p>	<p>Projekt-Nr.: 115954</p>	
<p>Parkresidenz Leipzig Erschließung ehemaliges Parkkrankenhaus Chemnitzer Straße Leipzig</p>	<p>Bericht-Nr.: 01</p>	<p>Anlage-Nr. Seite 1/4</p>



Foto Nr. 3: Situation im Bereich Schurf 4/16



Foto Nr. 4: Durchführung Schurfarbeiten Schurf 3/16


<p>Parkresidenz Leipzig GmbH Wächterstraße 15 04107 Leipzig</p>	<p>Projekt-Nr.: 115954</p>	
<p>Parkresidenz Leipzig Erschließung ehemaliges Parkkrankenhaus Chemnitzer Straße Leipzig</p>	<p>Bericht-Nr.: 01</p>	<p>Anlage-Nr. Seite 2/4</p>



Foto Nr. 5: Schurf 3/16 Asphalt und Schottertragschicht, Planum: Geschiebelehm



Foto Nr. 6: Durchführung der Untersuchungen mit dem „Leichten Fallgewicht“ im Schurf 3/16



<p>Parkresidenz Leipzig GmbH Wächterstraße 15 04107 Leipzig</p>	<p>Projekt-Nr.: 115954</p>	
<p>Parkresidenz Leipzig Erschließung ehemaliges Parkkrankenhaus Chemnitzer Straße Leipzig</p>	<p>Bericht-Nr.: 01</p>	<p>Anlage-Nr. Seite 3/4</p>



Foto Nr. 7: Durchführung der Rammkernsondierung RKS 3/16



Foto Nr. 8: Ziehen der Sonde bei RKS 3/16

<p>Parkresidenz Leipzig GmbH Wächterstraße 15 04107 Leipzig</p>	<p>Projekt-Nr.: 115954</p>	
<p>Parkresidenz Leipzig Erschließung ehemaliges Parkkrankenhaus Chemnitzer Straße Leipzig</p>	<p>Bericht-Nr.: 01</p>	<p>Anlage-Nr. Seite 4/4</p>

Grundlage für die Ausschreibung der Bauleistungen nach VOB 08/2015

(I) Gewerk: Erdbau nach DIN 18300, geotechnische Kategorie 2 (GK2)

(1) Zuordnung der maßgebenden Baugrundsichten zu Homogenbereichen

Baugrundsicht	Homogenbereiche Erdbau DIN 18300
S 1.2, S1.3, S3	Homogenbereich I.A
S1.4, S2	Homogenbereich I.B

Tab.6-1: Zuordnung Baugrundsichten zu Homogenbereichen, Gewerk Erdbau GK2

(2) Definition der maßgebenden Baugrundeigenschaften Boden

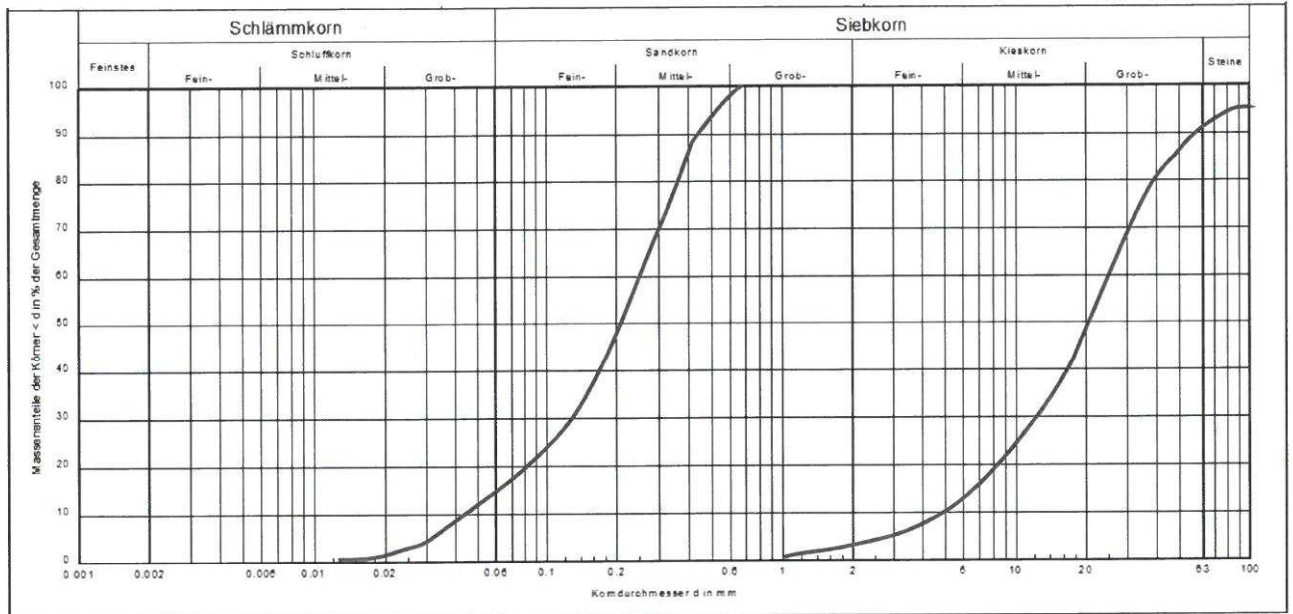
Zeile Nr.	Kennwert / Eigenschaft	Homogenbereich	
		I.A	I.B
1	Korngrößenverteilung nach DIN 18123 mit Körnungsbändern	siehe Kornband I.A	siehe Kornband I.B
2a, 2b	Anteil Steine und Blöcke in %	0 – 5	0 – 5
2c	Anteil große Blöcke in %	0 – 1	0
4	Dichte nach DIN 18125-2 ρ in [g/cm ³]	1,8 – 2,0	1,9 – 2,15
5	Kohäsion c' nach DIN 18137-1 in [kN/m ²]	0	2 – 12
6	undrÄnirte Scherfestigkeit c_u nach DIN 18136 in [kN/m ²]	-	20 – 100
8	Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1 in %	-	8 – 26
10	Konsistenzzahl I_c nach DIN 18122-1	-	0,6 – >1,0
12	Plastizitätszahl I_p nach DIN 18122-1	-	0,1 – 0,3
14	Lagerungsdichte I_D	0,3 – 0,75	-
17	Organischer Anteil V_{gl} nach DIN 18128 in %	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0
20	Bodengruppe nach DIN 18196	A+ [GW, GI, GU, SW, SI, SE, SU]; GE, GW, SE, SI, SW	A+ [UL, UM, SU, SU*] TM, TL, SU; SU*, ST
21	Ortsübliche Bezeichnung	nichtbindige Auffüllung, Kiessande	feinkörnige Auffüllung, Geschiebelehme und -mergel

Tab. 6-2: maßgebende Eigenschaften der Homogenbereiche Boden, Gewerk Erdbau GK2

Grundlage für die Ausschreibung der Bauleistungen nach VOB 08/2015

Festlegung der Kornbänder

Kornband Homogenbereich I.A



Kornband Homogenbereich I.B

