INSTITUT DR. KÖRNER & PARTNER
Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig

Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig
Graf-Platow-Straße 1, 04683 Naunhof

Mitglied im Bundesverband unabhängiger Institute für bautechnische Prüfungen e. V. bup
Mitglied der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
Mitglied des Verbandes der Straßenbaulaboratorien e.V.
Mitglied des Deutschen Asphaltinstitutes (dai)

Anerkannt nach RAP Stra 15 sowie ergänzender Hinweis für:

		Fachgebiet										
		A	BB	BE	C	D	E	F	G	H	I	K
		Boden Bodenverbesserung	Bitumen	Bitumenemulsionen Flüssigbitumen	Fugenfüllstoffe	Gesteinskörnungen	Beton, Betontragschichten	Dünne Schichten Kaltbauweise	Asphalt	HGT Bodenverfestigungen	Geotechnische ohne Bindemittel	Geokunststoffe
Prüfungsart												
0	Baustoffeingangsprüfungen				C 0 [1)]	D 0 [1)]						
1	Eignungsprüfungen	A 1			C 1					H 1	I 1	
2	Fremdüberwachungsprüfungen	A 2			C 2			F 2			I 2	
3	Kontrollprüfungen	A 3	BB 3		C 3	D 3	E 3	F 3	G 3	H 3	I 3	
4	Schiedsuntersuchungen	A 4	BB 4		C 4	D 4	E 4	F 4	G 4	H 4	I 4	

[1)] Nur bei Fugeneinlagen und Fugenmassen nach DIN EN 14188

[1)] Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach der TL G SoB unterliegen

Zusätzlich anerkannt im Freistaat Sachsen:

- Prüfungsarten 1, 2 und 3 für Kaltrecycling in situ gemäß M KRC

Anerkannte Überwachungs- und Zertifizierungsstelle nach Bauproduktenverordnung für Gesteinskörnungen und Asphaltgemische Kenn-Nr.: 1570; VMPA – Betonprüfstelle (VMPA-B-2059)

Prüfbericht Nr.: **20180189_001GU** vom **07.11.2018**

Gegenstand: **Baugrund- und Deklarationsuntersuchungen**

Bauvorhaben: **Grabenberäumung am Ringwall in Eicha**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Naunhof**
Bauamt
Markt 1
04683 Naunhof

Angebot Nr.: **20180614 vom 24.09.2018**
Auftrag vom: **25.09.2018**
Kunden-Nr.: **11412**
Aktenzeichen: **Hs/So**

Dieser Geotechnische Bericht umfasst 16 Seiten, 5 Anlagen und ist nur in ungekürzter Fassung gültig.

Inhaltsangabe

Seite

1 Zu Grunde liegende Unterlagen 3
2 Veranlassung und Gegenstand 5
3 Untersuchungsgebiet 5
3.1 Lage und Topographie 5
3.2 Geologische und hydrologische Situation 6
4 Untersuchungsprogramm 8
5 Lage und Durchführung der Aufschlüsse 9
6 Vorgefundene Schichtenfolgen und Ergebnisse der Bodenansprache 10
7 Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen 11
7.1 Festlegung des Untersuchungsprogramms 11
7.2 Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen – Bodenmaterial 12
8 Entsorgungskonzeption 15
9 Schlussbemerkung 16

Anlagen

Anlage 1 Lageplan der Aufschlusspunkte, ohne Maßstab
Anlage 2 Schichtenverzeichnis
Anlage 3 Profile der Rammkernsondierungen
Anlage 4 Probenentnahmeprotokolle in Anlehnung an LAGA PN 98 Anhang C
Anlage 5 Prüfbericht der chemischen Laboruntersuchungen

1 Zu Grunde liegende Unterlagen

|1| Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig. Angebot-Nr. 20180614 vom 24.09.2018. Baugrund- und Deklarationsuntersuchungen inkl. abfallrechtliche Bewertung der Untersuchungsergebnisse: Grabenberäumung am Ringwall in Eicha.

|2| Stadtverwaltung Naunhof. Auftragserteilung vom 25.09.2018. Baugrund- und Deklarationsuntersuchungen inkl. abfallrechtliche Bewertung der Untersuchungsergebnisse: Grabenberäumung am Ringwall in Eicha.

|3| Topografische Übersichtskarte 4741, Naunhof, Maßstab 1:25000.

|4| Geologische Karte mit Erläuterungen, Blatt Nr. 4741, Naunhof – Otterwisch, Maßstab 1:25000.

|5| iDA – Umweltportalsachsen: Grundwasserdynamik. URL: www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/13114.htm (Zugriff: 01.11.2018).

|6| DIN EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden. Teil 1: Benennung und Beschreibung (DIN EN ISO 14688-1: 2013-12).

|7| DIN EN ISO 14688-2: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden. Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen (DIN EN ISO 14688-2: 2013-12).

|8| DIN EN ISO 22475-1: 2007-01 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung (EN ISO 22475-1:2007-01).

|9| DIN 18196: Bodenklassifikation für bauttechnische Zwecke (DIN 18196: 2011-05).

|10| Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Technische Regeln (Fassung 2003-11) und TR Boden (Stand 2004-11).

|11| LAGA PN 98, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/ Beseitigung von Abfällen, Stand: Dezember 2001, Grundregeln für die Entnahme von Proben aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien.

|12| Verordnungen über Deponien und Langzeitlager (DepV): „Deponieverordnung vom 27.04.2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Art. 2 der Verordnung vom 27.09.2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist".

|13| Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (KrWG) „Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212), das durch Art. 2 Abs. 9 des Gesetzes vom 20.07.2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist".

|14| Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV) „Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10.12.2001 (BGBl. I S. 3379), die durch Art. 2 der Verordnung vom 17.07.2017 (BGBl. I S. 2644) geändert worden ist".

|15| Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung – NachwV) „Nachweisverordnung vom 20. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2298), die zuletzt durch Artikel 11 Absatz 11 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2745) geändert worden ist".

|16| Richtlinie 2008/98/EG Des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung best. Richtlinien (Abfallrahmenrichtlinie – 2008/98/EG) vom 19. November 2008, ABl. EG L 312 S. 3, zuletzt geändert am 8. Juni 2017, ABl. EU L 150 S.1.

2 Veranlassung und Gegenstand

Die Stadtverwaltung Naunhof plant die Beräumung des Grabens Am Wall im Naunhofer Ortsteil Eicha. Im Zuge der geplanten Maßnahme soll das stark organische Bodenmaterial, welches sich über Jahre hinweg im Bereich des Grabens am Ringwalls angesammelt hat, beräumt werden.

In Vorbereitung der geplanten Grabenberäumung wurde die Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig (ikp) auf Basis des Angebotes Nr. 20180614 vom 24.09.2018 |1| durch die Stadtverwaltung Naunhof beauftragt |2|, zur Probenahme der Böden bzw. zur Erkundung der allgemeinen Baugrundsituation im Bereich des Grabens am Ringwall in Eicha insgesamt 6 Rammkernsondierungen durchzuführen. Die Rammkernsondierungen dienen vorrangig der Beprobung der anstehenden Böden in Vorbereitung der chemische Deklarations- bzw. Schadstoffuntersuchungen, auf deren Grundlage die Schadstoffbelastung des im Zuge der Grabenberäumung anfallenden Bodenmaterials untersucht werden soll. Ziel ist die Beurteilung der Verwertbarkeit der bei der Baumaßnahme anfallenden Aushubböden. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in dem vorliegenden geotechnischen Bericht zusammengefasst.

Die Vorgehensweise hinsichtlich der Art und Anzahl der Aufschlüsse und Untersuchungen wurde bereits im Zuge der Angebotserstellung mit dem Auftraggeber abgestimmt.

3 Untersuchungsgebiet

3.1 Lage und Topographie

Der Untersuchungsabschnitt befindet sich im nördlich der Stadt Naunhof gelegenen Ortsteil Eicha, entlang eines Grabens der dem Ringwall einer ehemaligen, mittelalterlichen Klosteranlage vorgelagert ist. Der Untersuchungsabschnitt entlang des Grabens wurde in Abstimmung mit dem AG in 2 Teilabschnitte gegliedert. Der 1. Abschnitt verläuft annähernd parallel zur Straße Am Wall, der 2. Abschnitt verläuft parallel zur Naunhofer Straße (siehe Abb. 1). Der Graben entlang der Wallanlage ist in Abhängigkeit von der jeweiligen jahreszeitlichen Niederschlagssituation nur temporär mit Wasser gefüllt.

Die Parthe fließt nur wenige hundert Meter östlich vom Untersuchungsgebiet in nördlicher bzw. nordwestlicher Richtung.

Das umgebende Gelände besitzt ein leichtes Gefälle in Richtung Parthe. Das nähere Umfeld Am Wall in Eicha wird durch offene Wohnbebauung und landwirtschaftliche Nutzflächen gekennzeichnet.

Die Höhenlage im Untersuchungsgebiet liegt bei etwa 130 m über NN |3|.

Eine Übersicht des Untersuchungsgebietes sowie die Lage der Untersuchungsabschnitte sind der Abb. 1 zu entnehmen. Die Stationierung der einzelnen Aufschlusspunkte im Bereich des Grabens kann der Anlage 1 entnommen werden.

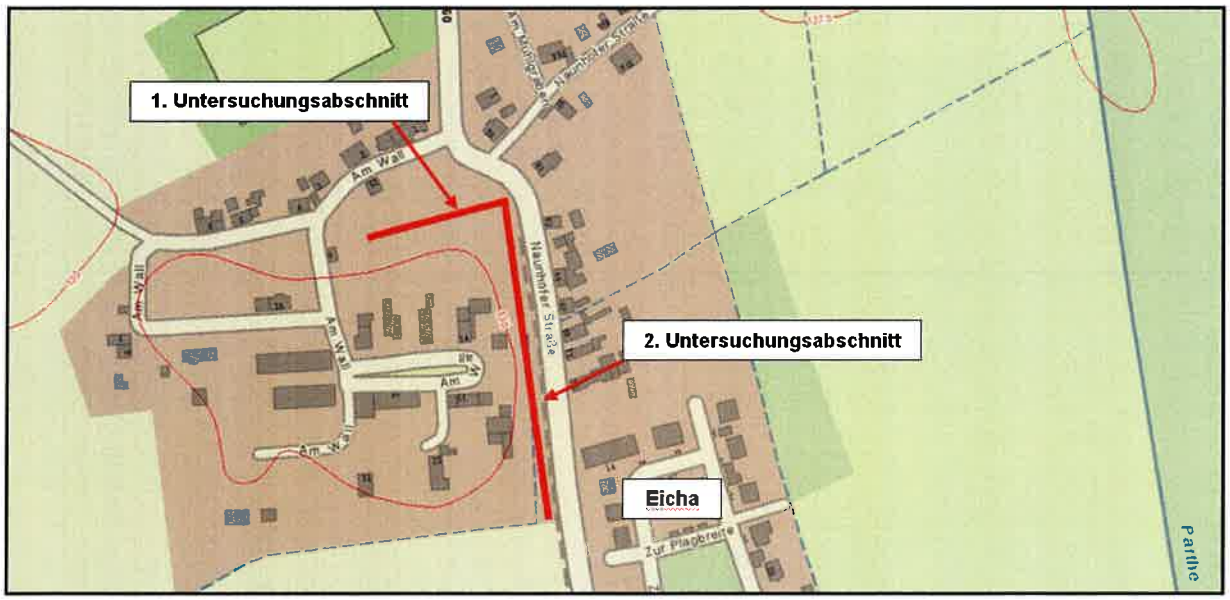


Abb. 1: Lage des Untersuchungsabschnittes im Bereich des Wallgraben Am Wall in Eicha (URL: www.umwelt.sachsen.de; 01.11.2018).

3.2 Geologische und hydrologische Situation

Die allgemeine geologische Situation im Gebiet der Stadt Naunhof und damit auch in dem nördlich davon gelegenen Ortsteil Eicha ist geprägt von den mächtigen Ablagerungen pleistozäner

Muldeschotter. Diese werden überlagert von einer nur wenige Dezimeter dicken Decke aus Geschiebelehm |4|. Bereichsweise wird der Geschiebelehm über den Muldeschottern durch eine geringmächtige Decke aus Sandlöss ersetzt.

Im Liegenden der pleistozänen Muldeschotter dominieren tertiäre Sedimente, im Speziellen sind dies terrestrische Sande und Kiese des Ober- und Mitteloligozäns die in der Tiefe in marine Sande und Tone des Unteroligozäns übergehen.

Die derzeitige horizontale Talaue der Parthe bei Naunhof stellt gewissermaßen nur das letzte Stadium der Flusstätigkeit der alten Mulde dar. Die geologische Stellung der fluviatilen Bildungen ergibt, dass sich über die breite Naunhofer Talebene einnehmende Schotterformation der ursprünglich einheitliche Geschiebelehm als flache, stark reduzierte Decke ausbreitet.

Dabei stellt sie sich als eine besonders zwischen dem Geschiebelehm und seinem Liegenden innige Verknüpfung dar, bei welcher nicht nur lehmige Kiese und kiesige Lehme die führende Übergangsschicht bilden, sondern bisweilen eine Wechsellagerung zwischen Geschiebelehm und den Altterrassen der Mulde stattfindet.

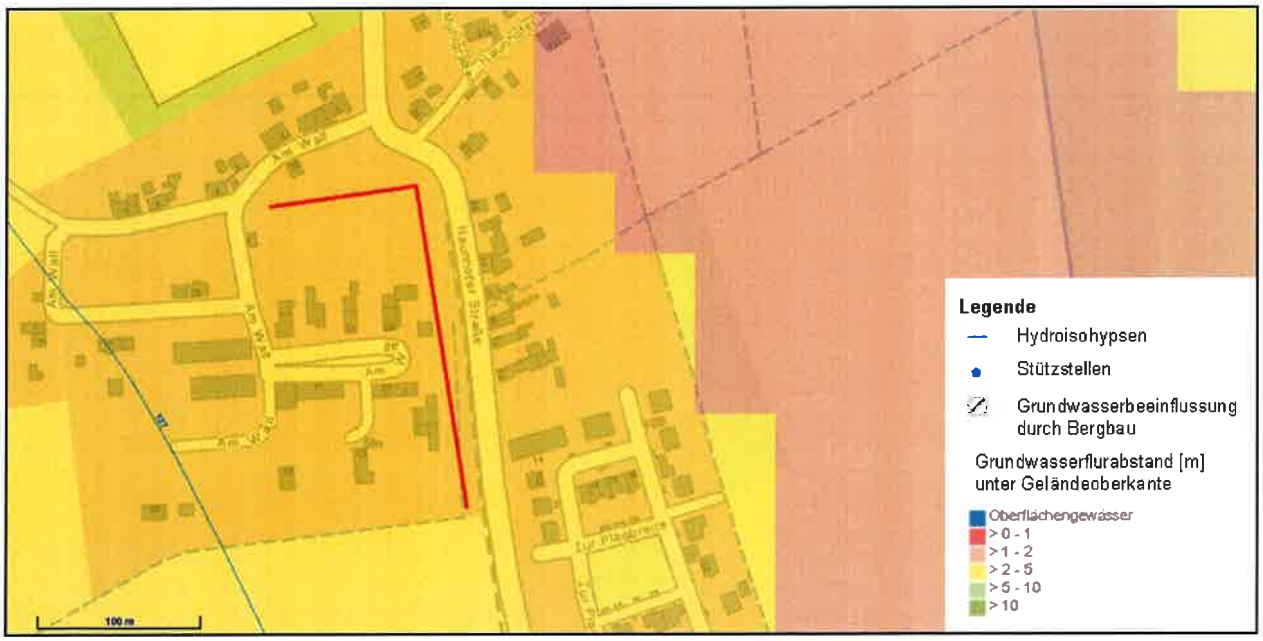


Abb. 2: Karte der mittleren Grundwassergleichen und Grundwasserflurabstände des Untersuchungsabschnittes Wallgraben Eicha (URL: www.umwelt.sachsen.de; 01.11.2018).

Die beschriebene geologische Situation prägt die hydrologischen Verhältnisse im Gebiet der Stadt Naunhof. Dementsprechend wird die Hydrologie durch das eiszeitliche Strombett der Mulde bestimmt.

Angaben über die Grundwasserverhältnisse im Untersuchungsgebiet liefert die Karte des mittleren Grundwasserflurabstandes bzw. der mittleren Grundwasserisohypsen des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (Abb. 2, Seite 7).

Der Grundwasserspiegel des obersten Hauptgrundwasserleiters liegt laut Übersichtsblatt der mittleren Grundwassergleichen (Abb. 2) im Bereich von > 2 – 5 m unter der Geländeoberkante |5|.

Grundwasser, vor allem in den höheren Schichten, und damit verbunden der Grundwasserspiegel ist stark von der Witterung abhängig. Eine jahreszeitliche Schwankung ist somit gegeben bzw. besteht ein enger Zusammenhang zwischen Niederschlag und Grundwasserstand.

4 Untersuchungsprogramm

Entsprechend dem Auftrag wurden folgende Untersuchungen und Prüfungen durchgeführt:

Felduntersuchungen

- Abteufen von insgesamt 6 Kleinrammbohrungen (Rammkernsondierungen = RKS) nach DIN EN ISO 22475-1 |8| ausgehend von der Geländeoberkante im Bereich des Wallgrabens bis 1,00 m unter OK-Gelände bzw. max. bis zur abdichtenden Bodenschicht
  - vorläufige Ansprache der vorgefundenen Bodenschichten
  - Messung der Schichtdicke der angetroffenen Schichten
  - Probenahme je angetroffene Schicht bzw. je Bohrmeter
  - Grundwasserstandsmessung bei relevantem Grundwasserstand

Laboruntersuchungen

- Ansprache der Bodenschichten nach DIN EN ISO 14688-1/2 |6,7| und DIN 18196 |9|
- organoleptische Prüfung aller Schichten auf geruchstypische Auffälligkeiten
- Schadstoffuntersuchungen nach LAGA TR Boden 2004 |10| an repräsentativen Bodenproben

5 Lage und Durchführung der Aufschlüsse

Im Vorfeld der Erkundungsarbeiten erfolgte am 12.09.2018 die gemeinsame Ortsbesichtigung durch den Bauamtsleiter der Stadt Naunhof, Hr. Hertel, und den unterzeichnenden Bearbeiter des ikp, Hr. Hocks.

Im Ergebnis der Ortsbesichtigung wurde vereinbart, den betrachteten Untersuchungsabschnitt im Bereich des Ringwalls in vorläufig 2 Untersuchungsabschnitte aufzuteilen und in den festgelegten Abschnitten die Baugrunduntersuchungen/ Probeentnahmen in Vorbereitung der späteren Deklarations- bzw. Schadstoffuntersuchungen durchzuführen.

Die Durchführung der Erkundungsarbeiten erfolgte am 01.10.2018 durch die Mitarbeiter der Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig (ikp), Herrn Bornemann und Herrn Hamad unter ingenieurtechnischer Betreuung von Herrn Hocks.

Im Vorfeld der Erkundungsarbeiten wurde die Stationierung der Aufschlusspunkte repräsentativ über die Untersuchungsabschnitte verteilt.

Die maßbandgenaue Lage der Aufschlusspunkte ist in der Tabelle 1 enthalten und kann zudem visuell der Anlage 1 (Lageplan inkl. Stationierung der Aufschlusspunkte, ohne Maßstab) entnommen werden.

Tab. 1: Stationierung und Lage der Aufschlusspunkte (siehe dazu auch Anlage 1)

Aufschluss-punkt	Station [km]	Lage
1. Untersuchungsabschnitt		
Aufschluss 1	0 + 085	etwa mittig des Grabens, auf der Grabensohle
Aufschluss 2	0 + 040	etwa mittig des Grabens, auf der Grabensohle
2. Untersuchungsabschnitt		
Aufschluss 3	0 + 022	etwa mittig des Grabens, auf der Grabensohle
Aufschluss 4	0 + 050	etwa mittig des Grabens, auf der Grabensohle
Aufschluss 5	0 + 130	etwa mittig des Grabens, auf der Grabensohle
Aufschluss 6	0 + 185	etwa mittig des Grabens, auf der Grabensohle

Die Stationierung der einzelnen Aufschlusspunkte erfolgte ausgehend von der Auffahrt des Radweges an der Naunhofer Straße gegenüber der Kindertagesstätte in Eicha (Station 0+000). Die Stationierung der beiden Aufschlusspunkte im Bereich des 1. Teilabschnittes erfolgte ausgehend von Station 0 + 000 in westlicher Richtung. Die Stationierung der Aufschlusspunkte im Bereich des 2. Teilabschnittes erfolgte dem Verlauf des Radweges folgend in südlicher Richtung.

Um im Bereich der Grabensohle eventuell anstehende abdichtende Bodenschichten zu erkunden wurden die Rammkernsondierungen bis 1,5 m unter Graben-OK angelegt. Im Bereich der Aufschlussstation 2 wurde bis 2 m unter Graben-OK sondiert.

6 Vorgefundene Schichtenfolgen und Ergebnisse der Bodenansprache

Die im Zuge der Erkundungsarbeiten ermittelten Schichtenfolgen und Schichtmächtigkeiten sowie die Ergebnisse der Bodenansprachen im Boden- und Baustofflabor der Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig (ikp) sind in den Anlage 2 (Schichtenverzeichnis) und Anlage 3 (Profildarstellungen) zusammengefasst.

Wie sich bereits während der Durchführung der Rammkernsondierungen zeigte, wurden im Rahmen der Baugrunduntersuchungen vor Ort relativ **homogene Baugrundverhältnisse** erkundet. Oberflächlich steht im Bereich des Grabens eine max. 0,6 m mächtige, im Durchschnitt eher 20 cm mächtige Lage stark organisch geprägtes Bodenmaterial an (Bodengruppe OU/OT nach DIN 18196). Bei dem Bodenmaterial handelt es sich jedoch nicht um klassischen Oberboden. Vielmehr wird der oberflächlich anstehende Horizont entlang des Grabens durch in unterschiedlichen Zersetzungsstadien befindliche Pflanzenreste bestimmt.

Im Liegenden des organischen Bodenhorizontes folgen bereits bis zur max. Erkundungstiefe von etwa 2 m unter Grabenoberkante Kies-Sand-, Sand-Kies- bzw. Kies-Ton-Gemische (Bodengruppe GI/GW, GT, SI/SW nach DIN 18196) die die im Untergrund anstehenden pleistozänen Muldeschotter repräsentieren. Abdichtende Bodenschichten (z.B. Tonschichten) im Bereich des Grabens wurden bis auf eine geringmächtige Tonlage unterhalb des organischen Bodenhorizontes im Bereich von Aufschluss 6 nicht angetroffen.

Grund- und/oder Schichtenwasser wurde während der Erkundungsarbeiten am 01.10.2018 in den Aufschlüssen 1, 4, 5 und 6 angetroffen. Bei Aufschluss 2 und 3 ist das Sondierloch nach 0,70 m bzw. 0,80 m zusammengefallen, sodass die Messung des Grundwassers nicht möglich war.

Das angetroffene Grund- bzw. Schichtenwasser lag bei einer Tiefe zwischen 0,50 m (Aufschluss 6) und 0,80 m (Aufschluss 4) (siehe Anlage 3).

Im Rahmen der im Erd- und Baustofflabor der im Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig (ikp) durchgeführten **organoleptischen Prüfungen** des entnommenen Probenmaterials wurden keine geruchstypischen und/oder optischen Auffälligkeiten festgestellt.

7 Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen

7.1 Festlegung des Untersuchungsprogramms

Entsprechend der angetroffenen Bodenschichten sowie der organoleptischen Prüfung der Proben im Bereich der durchgeführten Aufschlüsse wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber folgender Untersuchungsumfang für die chemischen Schadstoffuntersuchungen festgelegt (Tab. 2). Für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit wurden entsprechend der vorgefundenen Schichtenfolgen repräsentative Mischproben hergestellt.

Tab. 2: Übersicht Probenauswahl für die chemischen Schadstoff- bzw. Deklarationsuntersuchungen

Probenbezeichnung	Aufschluss	Schicht	Material	Untersuchungsverfahren (Prüfkriterium)
Schicht 1.1 + 1.2	1 u. 2	1.1, 2.1	anstehender Boden (stark organisches Bodenmaterial)	gemäß LAGA TR Boden 2004, Tab. II 1.2-1 unspezifischer Verdacht Boden im Feststoff und Eluat
Schicht 3.1 + 4.1+ 5.1 + 6.1	3, 4, 5 u. 6	3.1, 4.1, 5.1, 6.1		

Die Probenentnahmeprotokolle in Anlehnung an LAGA PN 98 |11| können der Anlage 4 des Berichtes entnommen werden.

7.2 Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen – Bodenmaterial

Das Probenmaterial der anstehenden Bodenschichten wurde durch das akkreditierte Prüflabor Nr. D-PL-18062-01-00 Analysen Service GmbH Umwelt- und Öllabor Leipzig nach LAGA TR Boden Tab. II 1.2.1 – unspezifischer Verdacht im Feststoff und Eluat untersucht. Die Ergebnisse der untersuchten Laborproben wurden der Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig (ikp) im Prüfbericht Nr. 7681-18 (Anlage 5) übergeben und sind in den nachfolgenden Tabellen (Tab. 3 – 4) zusammengestellt.

Tab. 3: Bodenmaterial – Ergebnisse im Feststoff

Bezeichnung		**Schicht 1.1 + 2.1**	**Schicht 3.1 + 4.1 + 5.1 + 6.1**	**Grenzwerte gem. LAGA Tab. II.1.2-2 und für Boden mit einem Zuordnungswert**		
Probe-Nr.		**18/24555**	**18/24556**	**Z 0 [1)]**	**Z 1**	**Z 2**
MKW-GC(C10-C22)	mg/kg	< 20,0	< 20,0	100	300	1000
MKW-GC(C10-C40)	mg/kg	< 20,0	21,2	400	600	2000
EOX	mg/kg	< 1,0	< 1,0	1	3	10
Arsen	mg/kg	5,90	12,8	15	45	150
Blei	mg/kg	50,4	29,3	70	210	700
Cadmium	mg/kg	**1,60**	**2,00**	1	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	14,4	20,2	60	180	600
Kupfer	mg/kg	24,2	30,8	40	120	400
Nickel	mg/kg	27,4	**62,7**	50	150	500
Quecksilber	mg/kg	0,0700	0,110	0,5	1,5	5
Zink	mg/kg	**1.420**	96,3	150	450	1500
PAK n. EPA	mg/kg	0,558	**3,34**	3	3 (9) [2)]	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,0264	0,217	0,3	0,9	3
TOC i. F.	M %	**3,57**	**5,47**	0,5 (1,0) [3)]	1,5	5
Zuordnungswert (Feststoff)		**Z 2**	**> Z 2**			

1) Lehm/Schluff

2) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

3) bei einem C : N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

Tab. 4: Bodenmaterial – Ergebnisse im Eluat

Bezeichnung		**Schicht 1.1 + 2.1**	**Schicht 3.1 + 4.1 + 5.1 + 6.1**	**Grenzwerte gem. LAGA Tab. II.1.2-3 u. 5 für Boden mit einem Zuordnungswert**		
Probe-Nr.		**18/24555**	**18/24556**	**Z 0 / Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**
pH-Wert	ohne	**4,18**	**5,27**	6,5– 9,5	6 – 12	5,5 – 12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	**1.110**	**251**	250	1500	2000
Arsen	µg/l	< 5,00	< 5,00	14	20	60
Blei	µg/l	13,0	< 10,0	40	80	200
Cadmium	µg/l	**15,0**	**4,00**	1,5	3	6
Chrom (ges.)	µg/l	< 10,0	< 10,0	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 10,0	< 10,0	20	60	100
Nickel	µg/l	**857**	**83,0**	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,100	< 0,100	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	**61.700**	**169**	150	200	600
Chlorid	mg/l	12	18	30	50	100
Sulfat	mg/l	**610**	**57**	20	50	200
Zuordnungswert (Eluat)		**> Z 2**	**> Z 2**			
Zuordnungswert gesamt		**> Z 2**	**> Z 2**			

Den untersuchten Proben kann aufgrund der geringen pH-Werte (< 5,5) und der hohen Cadmium-, Nickel-, Zink- sowie Sulfatwerte kein Zuordnungswert nach LAGA TR Boden 2004 zugewiesen werden. Sie werden daher als **> Z 2** deklariert.

Ein Wiedereinbau bzw. eine Verwertung ist nach LAGA TR Boden 2004 somit nicht möglich.

Da die Grenzwerte der Zuordnungsklasse Z 2 überschritten werden, muss eine Gefährlichkeitsbeurteilung erfolgen. Die Festlegung der Grenzwerte erfolgt hierbei nach der Abfallrahmrichtlinie 2008/98/EG, Anhang III (2018) |16|.

Sowohl Cadmium als auch Zink sind pyrophore Feststoffe (H 250). Cadmium gilt als besonders karzinogen (H 350) und hat ernsthafte Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit. Zink gilt als chronisch gewässergefährdend, Kategorie 1 (H 260) und wird demzufolge als ökotoxisch gefährlich eingestuft (H 410).

Die Grenzwerte werden in Abhängigkeit der H-Sätze berechnet (Tab. 5), wobei der kleinste Wert ausschlaggebend ist.

Tab. 5: Gefahrenrelevant Eigenschaft und Konzentrationsgrenze nach AVV bzw. Abfallrahmrichtlinie

Element	H-Sätze	Gefahrenrelevante Eigenschaft	Konzentrationsgrenze
Cadmium	250 – **350** – 330 – 361fd – 341 – 372 – 410	HP 7: karzinogen	0,1 %
Nickel	**351** – **372** – 317 – 412	HP 7: karzinogen, HP 5: toxisch	1,0 %
Zink	250 – 260 – **410**	HP 14: ökotoxisch	0,1 %

Aufgrund des hohen Zinkgehaltes im Eluat (0,6 %) muss die Probe **Schicht 1.1 + 2.1** als **gefährlicher Abfall** eingestuft werden. Die Gehalte der Probe **Schicht 3.1 + 4.1 + 5.1 + 6.1** liegen unterhalb der Konzentrationsgrenze von 0,1 %. Die Probe **Schicht 3.1 + 4.1 + 5.1 + 6.1** kann demnach als **nicht gefährlicher Abfall** behandelt werden.

Die ermittelten Schadstoffgehalte geben den Durchschnitt der untersuchten Proben wieder. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass lokal quantitative Varianzen der untersuchten Parameter auftreten.

Um die belasteten Bereiche mit den ermittelten hohen Schadstoffbelastungen näher einzugrenzen, wird grundsätzlich empfohlen im Bereich der Untersuchungsabschnitte ein **dichteres Beprobungsraster** anzuordnen und **aufschlussbezogen zusätzliche chemische Schadstoffuntersuchungen** durchzuführen.

Sollten beim Ausbau organoleptische Auffälligkeiten (Schadstofflinsen, auffälliger Geruch) auftreten, ist das auffällige Material zu separieren und aushubbegleitend zu beproben.

Auf Grund der relativ hohen ermittelten Schadstoffgehalte der untersuchten Materialproben wird die Anzeige bei dem und Abstimmung mit dem zuständigen Umweltamt des Landratsamt Landkreis Leipzig empfohlen.

8 Entsorgungskonzeption

Gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) |13| sind die Erzeuger oder Besitzer von Abfällen zur Verwertung ihrer Abfälle verpflichtet. Dabei hat nach KrWG § 7 (2) die Verwertung von Abfällen Vorrang vor deren Beseitigung.

Wenn die Rückbaustoffe keine Verwertung im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes erfahren können, müssen sie entsorgt werden. Dazu erfolgt die Zuführung an eine Anlage bzw. Deponie, welche zur Annahme entsprechender Stoffe gemäß dem Abfallschlüssel zugelassen ist. Da jede Deponie spezielle Annahmekriterien hat bzw. die Einhaltung gewisser chemischer Parameter fordert, wird empfohlen im Bedarfsfall weiterführend Untersuchungen gemäß den Erweiterungskriterien der Deponieverordnung – DepV |12| vorzunehmen.

Entsprechend der Untersuchungsergebnisse ist eine Verwertung der Ausbaustoffe nicht möglich, demnach ist das Material unter folgenden Angaben (Tab. 6) zu entsorgen.

Tab. 6: Entsorgungskonzeption: Bodenmaterial

Abfall-schlüssel-Nr.	Abfallbezeichnung	Einstufung	Genehmigung	Entsorgung	Nachweis
17 05 06 (Probe: Schicht 3.1 + 4.1 + 5.1 +6.1)	Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt	nicht gefährlicher Abfall (AVV |14|)	nicht erforderlich	auf einer Deponie, die zur Annahme mineralischer Stoffe entsprechend der Abfallschlüsselnummer berechtigt ist	Nachweis über Wiegescheine
17 05 05* (Probe: Schicht 1.1 + 2.1)	Baggergut, das gefährliche Stoffe enthält	gefährlicher Abfall (AVV)	erforderlich (Entsorgungsnachweis)	auf einer Deponie, die zur Annahme mineralischer Stoffe entsprechend der Abfallschlüsselnummer berechtigt ist	elektronisches Nachweisverfahren (NachwV |15|)

Zu beachten ist, dass für die Probe Schicht 1.1 + 2.1 (gefährlicher Abfall) die Entsorgung über einen Entsorgungsnachweis erfolgen muss.

9 Schlussbemerkung

Die Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig (ikp) hat für die Stadtverwaltung Naunhof auftragsgemäß die Baugrund- und Schadstoffuntersuchungen am Ringwall Eicha durchgeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen kennzeichnen den unmittelbaren Bereich der Aufschlussstellen. Sollten die Baugrundverhältnisse von den in dem Gutachten geschilderten bzw. vorausgesetzten Bedingungen abweichen, bitten wir um Benachrichtigung, um gegebenenfalls die Gültigkeit der getroffenen Aussagen überprüfen zu können.

Das entnommene Probenmaterial wird über eine Dauer von 6 Monaten nach Erstellung des Berichtes im Bodenarchiv der Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig (ikp) gelagert.

Ing. grad. George
Prüfstellenleiter

Dipl.-Geol. Hocks
Projektingenieur

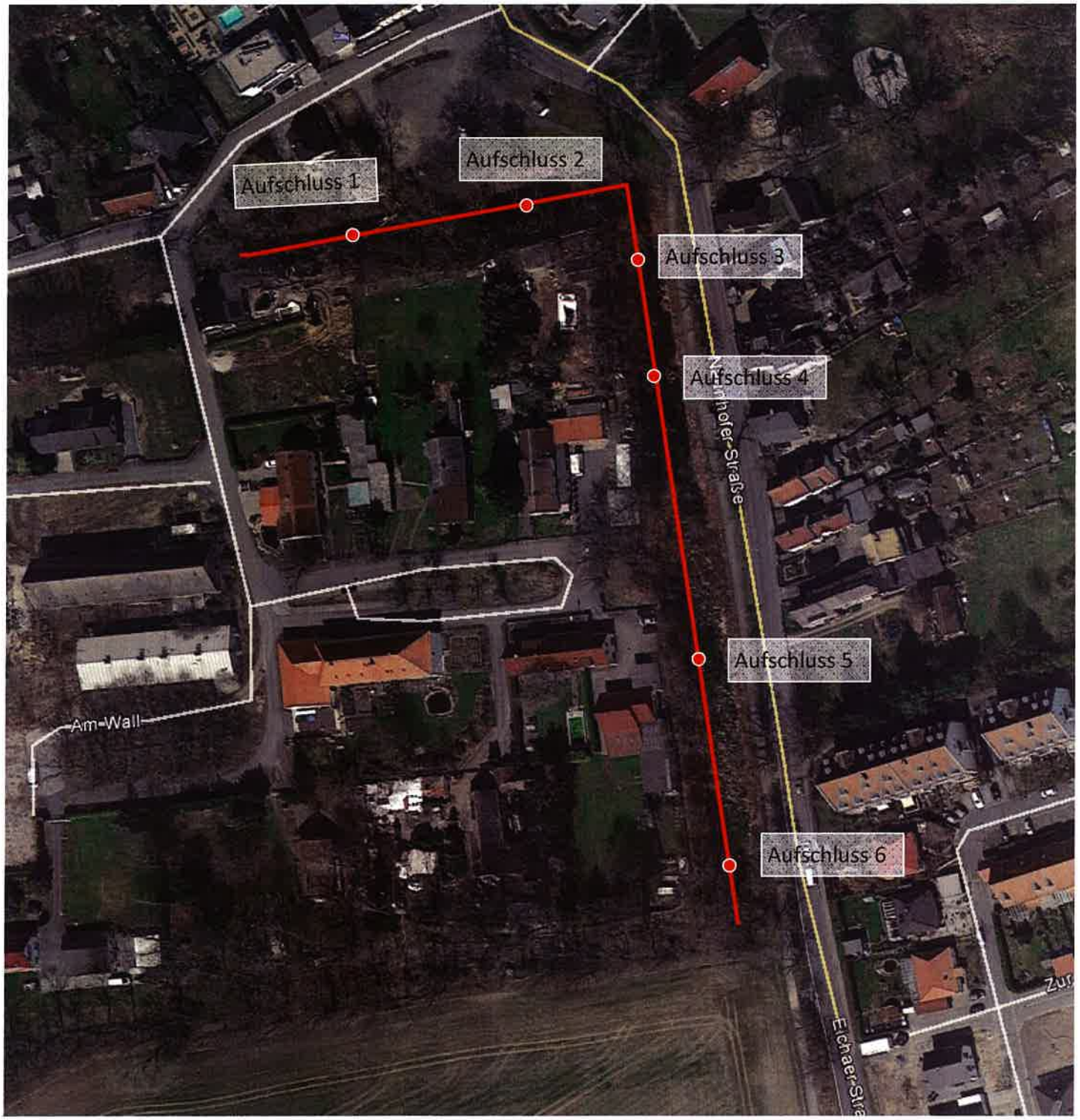
INSTITUT DR. KÖRNER & PARTNER
Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig
anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra

Anlage 1

Lageplan der Aufschlusspunkte, ohne Maßstab

INSTITUT DR. KÖRNER & PARTNER
Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig

Prüfbericht Nr.:	**20180189_001GU**
Gegenstand:	**Baugrunduntersuchung**
Bauvorhaben:	**Grabenberäumung am Ringwall in Eicha**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Naunhof**
Anlage:	**1 – Lageplan der Aufschlusspunkte (ohne Maßstab)**



20180189_001GU

Anlage 2

Schichtenverzeichnis

Inst. Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft Leipzig mbH Graf-Platow-Straße 1 04683 Naunhof	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 20180189_001GU Anlage: 2.1

Vorhaben: Vorbereitung der Grabenberäumung Am Wall in Eicha

Bohrung Aufschluss 1 / Blatt: 1 Höhe: 0.00 m — Datum: 01.10.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.60	a) Oberbodenmaterial, Sand, tonig, schluffig, schwach feinkiesig - schwach mittelkiesig, pflanzliche Reste,						1\1	0.60
	b) stark organisch, kalkfrei							
	c) halbfest	d)	e) terrabraun					
	f) Oberboden	g)	h) OU - OT	i) O				
1.50	a) Kies - Ton - Gemisch, Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, sandig, pflanzliche Reste, kalkfrei				GW Bohrende (0, 60 m uGOK), naß		1\2	1.50
	b)							
	c)	d)	e) khakigrau - schwarzbraun					
	f) fluviatil	g) Pleistozän	h) GT-GI-GW	i) O				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Inst. Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft Leipzig mbH Graf-Platow-Straße 1 04683 Naunhof	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 20180189_001GU Anlage: 2.2

Vorhaben: Vorbereitung der Grabenberäumung Am Wall in Eicha

Bohrung Aufschluss 2 / Blatt: 1 Höhe: 0.00 m — Datum: 01.10.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) Oberbodenmaterial, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig, kiesig, pflanzliche Reste,						2\1	0.20
	b) geringf. Ziegelbruch, organisch, kalkfrei							
	c)	d)	e) blaßbraun					
	f) Oberboden	g)	h) SU - OU	i) O				
2.00	a) Kies - Sand - Gemisch, Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, sandig, schwach schluffig, schwach tonig,				naß, Bohrloch bei 0,8 m uGOK zusammengefallen, keine GW-Standsmessung möglich		2\2	2.00
	b) kalkfrei							
	c)	d)	e) blaßbraun					
	f) fluviatil	g) Pleistozän	h) GT-GI-GW	i) O				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Inst. Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft Leipzig mbH Graf-Platow-Straße 1 04683 Naunhof	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 20180189_001GU Anlage: 2.3

Vorhaben: Vorbereitung der Grabenberäumung Am Wall in Eicha

Bohrung **Aufschluss 3** / Blatt: 1 Höhe: 0.00 m

Datum: 01.10.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) Oberbodenmaterial, Sand, schluffig, schwach feinkiesig - schwach mittelkiesig, pflanzliche Reste, stark						3\1	0.20
	b) organisch, kalkfrei							
	c)	d)	e) terrabraun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i) O				
0.30	a) Auffüllung, Sand, tonig, schluffig, schwach feinkiesig - schwach mittelkiesig, Ziegelbruch, pflanzliche						3\2	0.30
	b) Reste, kalkfrei							
	c)	d)	e) blaßbraun - gelb					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) [ST]	i) O				
1.50	a) Kies - Sand - Gemisch, Mittelkies, feinkiesig, sandig, schwach schluffig, kalkfrei				naß, Bohrloch bei 0,7 m uGOK zusammengefallen, keine GW-Standsmessung möglich		3\3	1.50
	b)							
	c)	d)	e) blaßbraun					
	f) fluviatil	g) Pleistozän	h) Gl - GW	i) O				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Inst. Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft Leipzig mbH Graf-Platow-Straße 1 04683 Naunhof	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 20180189_001GU Anlage: 2.4

Vorhaben: Vorbereitung der Grabenberäumung Am Wall in Eicha

Bohrung Aufschluss 4 / Blatt: 1 Höhe: 0.00 m — Datum: 01.10.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) Oberbodenmaterial, Sand, tonig, schluffig, schwach feinkiesig - schwach mittelkiesig, pflanzliche Reste,						4\1	0.20
	b) stark organisch, kalkfrei							
	c) halbfest	d)	e) blaßbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OU - OT	i) O				
1.50	a) Sand - Kies - Gemisch, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, kiesig, schwach schluffig, kalkfrei				naß, GW Bohrende (0, 80 m uGOK)		4\2	1.50
	b)							
	c)	d)	e) blaßbraun					
	f) fluviatil	g) Pleistozän	h) SI - SW	i) O				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Inst. Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft Leipzig mbH Graf-Platow-Straße 1 04683 Naunhof	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 20180189_001GU Anlage: 2.5

Vorhaben: Vorbereitung der Grabenberäumung Am Wall in Eicha

Bohrung Aufschluss 5 / Blatt: 1 Höhe: 0.00 m — Datum: 01.10.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) Oberbodenmaterial, Sand, tonig, schluffig, schwach kiesig, pflanzliche Reste, stark organisch, kalkfrei						5\1	0.20
	b)							
	c) halbfest	d)	e) terrabraun					
	f) Oberboden	g)	h) OU - OT	i) O				
1.50	a) Sand - Kies - Gemisch, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, kiesig, schwach schluffig, kalkfrei				naß, GW Bohrende (0, 70 m uGOK)		5\2	1.50
	b)							
	c)	d)	e) braunbeige					
	f) fluviatil	g) Pleistozän	h) SI - SW	i) O				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Inst. Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft Leipzig mbH Graf-Platow-Straße 1 04683 Naunhof	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 20180189_001GU Anlage: 2.6

Vorhaben: Vorbereitung der Grabenberäumung Am Wall in Eicha

Bohrung Aufschluss 6 / Blatt: 1 Höhe: 0.00 m — Datum: 01.10.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) Oberbodenmaterial, Sand, tonig, schluffig, schwach feinkiesig - schwach mittelkiesig, pflanzliche Reste,						6\1	0.20
	b) stark organisch, kalkfrei							
	c) halbfest	d)	e) terrabraun					
	f) Oberboden	g)	h) OU - OT	i) O				
0.50	a) Ton, schluffig, feinsandig, schwach mittelsandig - schwach grobsandig, schwach feinkiesig - schwach				naß		6\2	0.50
	b) mittelkiesig, pflanzliche Reste, kalkfrei							
	c) steif	d)	e) grünbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) TL - TM	i) O				
1.50	a) Sand - Kies - Gemisch, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, kiesig, kalkfrei				naß, GW Bohrende (0, 50 m uGOK)		6\3	1.50
	b)							
	c)	d)	e) braunbeige					
	f) fluviatil	g) Pleistozän	h) SI - SW	i) O				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Anlage 3

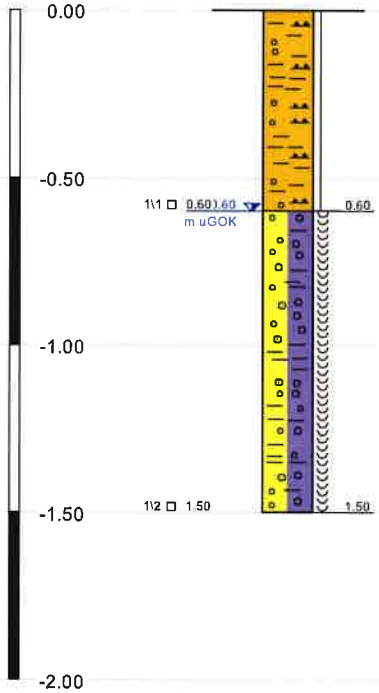
Profile der Rammkernsondierungen

W

O

Aufschluss 1

0,00

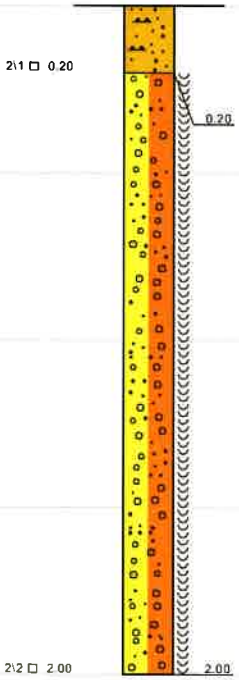


Oberbodenmaterial, terrabraun, Sand, tonig, schluffig, schwach feinkiesig - schwach mittelkiesig, pflanzliche Reste, stark organisch, kalkfrei

Kies - Ton - Gemisch, khakigrau - schwarzbraun, Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, sandig, pflanzliche Reste, kalkfrei

Aufschluss 2

0,00

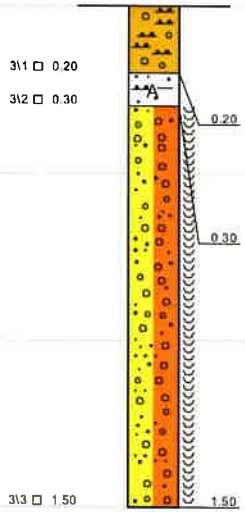


Oberbodenmaterial, blaßbraun, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig, kiesig, pflanzliche Reste, geringf. Ziegelbruch, organisch, kalkfrei

Kies - Sand - Gemisch, blaßbraun, Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, sandig, schwach schluffig, schwach tonig, kalkfrei

Aufschluss 3

0,00



Oberbodenmaterial, terrabraun, Sand, schluffig, schwach feinkiesig - schwach mittelkiesig, pflanzliche Reste, stark organisch, kalkfrei

Auffüllung, blaßbraun - gelb, Sand, tonig, schluffig, schwach feinkiesig - schwach mittelkiesig, Ziegelbruch, pflanzliche Reste, kalkfrei

Kies - Sand - Gemisch, blaßbraun, Mittelkies, feinkiesig, sandig, schwach schluffig, kalkfrei

Legende Konsistenzen und Bodenarten

- halbfest
- naß
- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Mu Oberboden
- A Auffüllung

Grundwasser

0,60 ▼ GW Bohrende
01.10.18

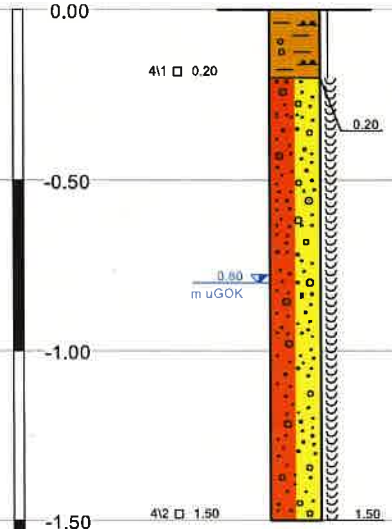
Institut Dr.Körner & Partner Graf-Platow-Straße 1 04683 Naunhof Tel.: (034293) 52 70 Fax: (034293) 5 27 30	Profildarstellungen der Baugrundaufschlüsse Vorbereitung der Grabenberäumung Am Wall in Eicha	Bericht Nr. 20180189_001GU Anlage Nr. 3.1

N

S

Aufschluss 4

0,00

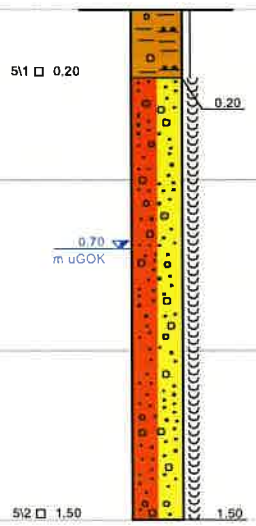


Oberbodenmaterial, blaßbraun, Sand, tonig, schluffig, schwach feinkiesig - schwach mittelkiesig, pflanzliche Reste, stark organisch, kalkfrei

Sand - Kies - Gemisch, blaßbraun, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, kiesig, schwach schluffig, kalkfrei

Aufschluss 5

0,00

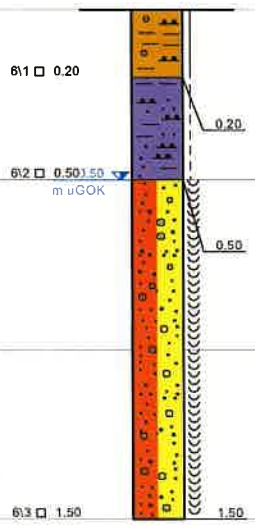


Oberbodenmaterial, terrabraun, Sand, tonig, schluffig, schwach kiesig, pflanzliche Reste, stark organisch, kalkfrei

Sand - Kies - Gemisch, braunbeige, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, kiesig, schwach schluffig, kalkfrei

Aufschluss 6

0,00



Oberbodenmaterial, terrabraun, Sand, tonig, schluffig, schwach feinkiesig - schwach mittelkiesig, pflanzliche Reste, stark organisch, kalkfrei

Ton, grünbraun, schluffig, feinsandig, schwach mittelsandig - schwach grobsandig, schwach feinkiesig - schwach mittelkiesig, pflanzliche Reste, kalkfrei

Sand - Kies - Gemisch, braunbeige, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, kiesig, kalkfrei

Legende Konsistenzen und Bodenarten

- halbfest
- steif
- naß

- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Mu Oberboden
- A Auffüllung

Grundwasser

0,80 ▽ GW Bohrende
01.10.18

Institut Dr.Körner & Partner Graf-Platow-Straße 1 04683 Naunhof Tel.: (034293) 52 70 Fax: (034293) 5 27 30	Profildarstellungen der Baugrundaufschlüsse Vorbereitung der Grabenberäumung Am Wall in Eicha	Bericht Nr. 20180189_001GU Anlage Nr. 3.2

Anlage 4

Probenentnahmeprotokolle in Anlehnung an LAGA PN 98 Anhang C

INSTITUT DR. KÖRNER UND PARTNER, Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig
Institut Dr.Körner & Partner, Graf-Platow-Straße 1, 04683 Albrex Tel.: (034293) 5270
nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle Fax: (034293) 52730

Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98 Anhang C

Prüf-Nr.: 20180189_001GU **Laborprobe:** Schicht 1.1 + 2.1

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber: Stadtverwaltung Naunhof
2. Bauvorhaben: Grabenberäumung am Ringwall in Eicha
3. Anlass der Probenahme: Deklarationsuntersuchung
4. Datum der Probenahme: 01.10.18 Uhrzeit: 9:00 - 14:00 Uhr Witterung: bewölkt
5. Name des Probenehmers / Firma: Hr. Hocks (ikp)
6. Name und Institution / Firma der bei der Probenahme anwesenden Personen:
   Hr. Bornemann (ikp)
   Hr. Hamad (ikp)
7. Herkunft des Gesteins/ Erzeugnisses / Abfalls: Graben am Ringwall in Eicha
8. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: unspezifischer Verdacht
9. Untersuchungsstelle: Analysen Service GmbH, Umwelt- und Öllabor Leipzig

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10. Abfallart / Allg. Beschreibung: Bodenmaterial, stark organisch
    Farbe: dunkelbraun
    Geruch: unauffällig
    Konsistenz: organisch, sandig
    Körnung / Größtkorn: 31,5 mm
11. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: anstehender Boden
12. Lagerungsdauer: -
13. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung: Witterung, Abfallablagerung, evtl. unbekannte Grabeneinläufe
14. Probenahmegeräte und -material: Rammkernsonde, Edelstahlspaten u. -schaufel, saubere PN-Tüten
15. Angewandtes Verfahren bei der Probennahme: Rammkernsondierung
16. Entnahmetiefe (Schicht): 0,00 - 0,60 m unter OK-Graben
17. Kennzeichen der Proben: Schicht 1.1 + 2.1
    (Identisch mit Beschriftung der Probe)

Anzahl u. Volumen der Einzelproben:	2	zu je	2	Liter
Anzahl u. Volumen der Mischproben:	1	zu je	2	Liter
Anzahl u. Volumen der Sammelproben:	-	zu je	-	Liter
Anzahl u. Volumen der Laborproben:	1	zu je	2	Liter

18. Probenvorbereitung: Herstellung der Misch- bzw. Laborprobe durch Homogenisierung u. Probenteilung
19. Probentransport u. Lagerung: luft- u. lichtdichte Transportbox
20. Kühlung: nein
21. Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Prüfung: keine Auffälligkeit
22. Beobachtungen bei der PN / Bemerkungen: Abfallablagerungen im Grabenbereich
23. Topographische Karte als Anhang? ja/**nein**
    Hochwert: Rechtswert:
24. Kennzeichnung der Probenahmestelle: siehe 20180189_001GU, Anlage 1 (Lageplan der Aufschlusspunkte
    (evtl. Lageskizze)
25. Sonstige Bemerkungen:

Ort: Naunhof, OT Eicha
Datum: 01.10.2018

Unterschrift Probennehmer: C. Hocks
Anwesende / Zeugen:

INSTITUT DR. KÖRNER UND PARTNER, Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig
Institut Dr.Körner & Partner, Graf-Platow-Straße 1, 04683 Albrex Tel.: (034293) 5270
nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle Fax: (034293) 52730

Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98 Anhang C

Prüf-Nr.: 20180189_001GU **Laborprobe:** Schicht 3.1 + 4.1 + 5.1 + 6.1

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber: Stadtverwaltung Naunhof
2. Bauvorhaben: Grabenberäumung am Ringwall in Eicha
3. Anlass der Probenahme: Deklarationsuntersuchung
4. Datum der Probenahme: 01.10.18 Uhrzeit: 9:00 - 14:00 Uhr Witterung: bewölkt
5. Name des Probenehmers / Firma: Hr. Hocks (ikp)
6. Name und Institution / Firma der bei der Probenahme anwesenden Personen:
   Hr. Bornemann (ikp)
   Hr. Hamad (ikp)
7. Herkunft des Gesteins/ Erzeugnisses / Abfalls: Graben am Ringwall in Eicha
8. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: unspezifischer Verdacht
9. Untersuchungsstelle: Analysen Service GmbH, Umwelt- und Öllabor Leipzig

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10. Abfallart / Allg. Beschreibung: Bodenmaterial, stark organisch
    Farbe: dunkelbraun
    Geruch: unauffällig
    Konsistenz: organisch, sandig
    Körnung / Größtkorn: 31,5 mm
11. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: anstehender Boden
12. Lagerungsdauer: -
13. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung: Witterung, Abfallablagerung, evtl. unbekannte Grabeneinläufe
14. Probenahmegeräte und -material: Rammkernsonde, Edelstahlspaten u. -schaufel, saubere PN-Tüten
15. Angewandtes Verfahren bei der Probennahme: Rammkernsondierung
16. Entnahmetiefe (Schicht): 0,00 - 0,20 m unter OK-Graben
17. Kennzeichen der Proben: Schicht 3.1 + 4.1 + 5.1 + 6.1
    (identisch mit Beschriftung der Probe)

Anzahl u. Volumen der Einzelproben:	4	zu je	1,5	Liter
Anzahl u. Volumen der Mischproben:	1	zu je	2	Liter
Anzahl u. Volumen der Sammelproben:	-	zu je	-	Liter
Anzahl u. Volumen der Laborproben:	1	zu je	2	Liter

18. Probenvorbereitung: Herstellung der Misch- bzw. Laborprobe durch Homogenisierung u. Probenteilung
19. Probentransport u. Lagerung: luft- u. lichtdichte Transportbox
20. Kühlung: nein
21. Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Prüfung: keine Auffälligkeit
22. Beobachtungen bei der PN / Bemerkungen: Abfallablagerungen im Grabenbereich
23. Topographische Karte als Anhang? ja/nein
    Hochwert: Rechtswert:
24. Kennzeichnung der Probenahmestelle: siehe 20180189_001GU, Anlage 1 (Lageplan der Aufschlusspunkte
    (evtl. Lageskizze)
25. Sonstige Bemerkungen:

Ort: Naunhof, OT Eicha
Datum: 01.10.2018

Unterschrift Probennehmer: C. Hocks
Anwesende / Zeugen:

Anlage 5

Prüfbericht der chemischen Laboruntersuchungen

Prüfbericht 7681-18

PB70A7681-18-1

1. Ausfertigung

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber	Institut Dr. Körner und Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig 04683 Stadt Naunhof
Projekt	Auftrags-Nr.: 0229/18_Hs Prüf - Nr.: 20180189
Auftrag vom	23.10.2018
Bestellnummer	-
Probenart	Boden
Probenehmer	Auftraggeber
Probenanzahl	2
Probenahmedatum	
Probeneingang	23.10.2018
Prüfbeginn/-ende	23.10.2018 - 26.10.2018
Probennummer	**18/24555 - 18/24556**
Bemerkung	

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

Archivierung	Feststoffe	3 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.

Landsteinerstraße 5
04103 Leipzig
Tel.: (0341) 3 05 15 - 0
Fax: (0341) 3 05 15 - 22
post@analysen-service.de
Steuernummer: 231/105/07461
Deutsche Bank
Privat- und Geschäftskunden AG
IBAN: DE51 8607 0024 0012 7597 00
BIC: DEUTDEDBLEG
Geschäftsführer:
Dipl.-Chem. Arndt Philipp
Dipl.-Ing. Dirk Philipp (FH)
Amtsgericht Leipzig
HRB 13939
Ust.IdNr.: DE191258018

Prüfmethode	DIN
Probenvorbereitung	DIN 19747
MKW-GC (C10-C22)	LAGA-KW/04
Blei im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Cadmium im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Chrom ges. im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Kupfer im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Nickel im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Arsen im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
Zink im Eluat (MS)	DIN EN ISO 17294 - 2
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
Arsen i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Mikrowellenaufschluss (KÖWA)	DIN EN 13657
pH-Wert Eluat	DIN EN ISO 10523
Chlorid (IC) im Eluat	DIN EN ISO 10304-1

mit * gekennzeichnete Prüfmethoden sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereich

Originalsubstanz

Probenbez.			Schicht 1.1+2.1	Schicht 3.1+4.1+5.1+6.1
Probe-Nr.			18/24555	18/24556
TM 105 °C	Ma %	OS	79,4	58,5

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

Trockenmasse

Probenbez.			Schicht 1.1+2.1	Schicht 3.1+4.1+5.1+6.1
Probe-Nr.			18/24555	18/24556
MKW-GC (C10-C22)	mg/kg	TS	<20,0	<20,0
MKW-GC (C10-C40)	mg/kg	TS	<20,0	21,2
EOX	mg/kg	TS	<1,0	<1,0
Arsen	mg/kg	TS	5,90	12,8
Blei	mg/kg	TS	50,4	29,3
Cadmium	mg/kg	TS	1,60	2,00
Chrom	mg/kg	TS	14,4	20,2
Kupfer	mg/kg	TS	24,2	30,8
Nickel	mg/kg	TS	27,4	62,7
Quecksilber	mg/kg	TS	0,0700	0,110
Zink	mg/kg	TS	1.420	96,3
PAK n. EPA	mg/kg	TS	0,558	3,34
TOC i.F.	Ma %	TS	3,57	5,47

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

Eluat

Probenbez.			Schicht 1.1+2.1	Schicht 3.1+4.1+5.1+6.1
Probe-Nr.			18/24555	18/24556
pH Wert	Ohne	EL	4,18	5,27
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	EL	1.110	251
Arsen	µg/l	EL	<5,00	<5,00
Blei	µg/l	EL	13,0	<10,0
Cadmium	µg/l	EL	15,0	4,00
Chrom, gesamt	µg/l	EL	<10,0	<10,0
Kupfer	µg/l	EL	<10,0	<10,0
Nickel	µg/l	EL	857	83,0
Quecksilber	µg/l	EL	<0,100	<0,100
Zink	µg/l	EL	61.700	169
Chlorid	mg/l	EL	12	18
Sulfat	mg/l	EL	610	57

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

PAK Feststoff

Probenbez.			Schicht 1.1+2.1	Schicht 3.1+4.1+5.1+6.1
Probe-Nr.			18/24555	18/24556
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500
Acenaphtylen	mg/kg	TS	<0,100	<0,100
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,0200	0,0275
Fluoren	mg/kg	TS	<0,0200	0,0468
Phenanthren	mg/kg	TS	0,108	0,477
Anthracen	mg/kg	TS	<0,0200	0,106
Fluoranthen	mg/kg	TS	0,146	0,555
Pyren	mg/kg	TS	0,117	0,572
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,0529	0,305
Chrysen	mg/kg	TS	0,0819	0,345
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,0500	0,269
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,0252	0,111
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,0264	0,217
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	TS	<0,0500	0,147
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,100	0,158
PAK n. EPA	mg/kg	TS	0,558	3,34

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

U. Szymkowiak
Qualitätssicherung

Dr. S. Bergmann
Laborleiter

Leipzig, 26.10.2018