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
	Prüfungsart	Boden Bodenverbesserung	Bitumen	Bitumenemulsionen Flussbitumen	Fugenfüllstoffe	Gesteinskörnungen	Beton, Betonmagerschichten	Dünne Schichten Kaltbauweise	Asphalt	HGT Bodenverfestigungen	Gesteine ohne Bindemittel	Geokunststoffe
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 Fugenvergussmassen nach DIN EN 14188

[1)] Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach den 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_Ergänzung vom 20.02.2019**

Gegenstand: **Ergänzende Deklarationsuntersuchungen**

Bauvorhaben: **Grabenberäumung am Ringwall in Eicha**

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

Angebot Nr.: **20190039 vom 25.01.2019**
Auftrag vom: **29.01.2019**
Kunden-Nr.: **11412**
Aktenzeichen: **Hs/-**

Dieser ergänzende Prüfbericht umfasst 10 Seiten, 1 Anlage und ist nur in ungekürzter Fassung gültig.

Inhaltsangabe

Seite

1 Zu Grunde liegende Unterlagen 3
2 Veranlassung und Gegenstand 4
3 Ergebnisse der ergänzenden chemischen Nachuntersuchungen 5
3.1 Festlegung des Untersuchungsprogramms 5
3.2 Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen – Bodenmaterial 5
4 Entsorgungskonzeption 9
5 Schlussbemerkung 10

Anlagen

Anlage 1 Prüfbericht der chemischen Laboruntersuchungen

1 Zu Grunde liegende Unterlagen

|1| Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig. Angebot-Nr. 20190039 vom 25.01.2019. Ergänzende Schadstoffuntersuchungen am Bodenmaterial (auffälliges Bodenmaterial aus dem Bereich der Aufschlüsse 1 u. 2 aus dem Geotechnischen Bericht 20180189_001GU). Bauvorhaben: Grabenberäumung am Ringwall in Eicha.

|2| Stadtverwaltung Naunhof. Auftragserteilung vom 29.01.2019.

|3| Geotechnischer Bericht 20180189_001GU vom 07.11.2018. Baugrund- und Deklarationsuntersuchungen. Grabenberäumung am Ringwall in Eicha.

|4| Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Technische Regeln (Fassung 2003-11) und TR Boden (Stand 2004-11).

|5| Verordnungen über Deponien und Langzeitlager (DepV): „Deponieverordnung vom 27.04.2009 (BGBl. | S. 900), die zuletzt durch Art. 2 der Verordnung vom 27.09.2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist".

|6| 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".

|7| 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".

|8| 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".

|9| 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 Ringwall angesammelt hat, beräumt werden.

In Vorbereitung der geplanten Grabenberäumung wurde die Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig (ikp) im September 2018 durch die Stadtverwaltung Naunhof beauftragt, zur Probenahme der Böden bzw. zur Erkundung der allgemeinen Baugrundsituation im Bereich des Grabens am Ringwall in Eicha insgesamt 6 Rammkernsondierungen durchzuführen. Die Rammkernsondierungen dienten 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 sollte.

Die Ergebnisse der Untersuchungen im Oktober 2018 wurden im Geotechnischen Bericht 20180189_001GU vom 07.11.2018 |3| zusammengefasst und ausgewertet.

Im Ergebnis der Schadstoff- bzw. Deklarationsuntersuchungen konnten die beiden untersuchten Bodenmischproben (Proben: Schicht 1.1 + 2.1 und Schicht 3.1 + 4.1 + 5.1 + 6.1) aufgrund von Grenzwertüberschreitungen für den Zuordnungswert Z 2 keinem Zuordnungswert nach LAGA TR Boden 2004 |4| zugeordnet werden. Das schadstoffbelastete Probenmaterial wurde mit > Z 2 deklariert (siehe |3|).

Insbesondere das Probenmaterial aus den Aufschlüssen 1 u. 2 (Mischprobe: Schicht 1.1 + 2.1) musste aufgrund des ermittelten hohen Zinkgehaltes im Eluat der untersuchten Probe als gefährlicher Abfall deklariert werden (siehe |3|).

Um nun eine Eingrenzung der stark schadstoffbelasteten Bereiche (Aufschluss 1 u. 2 aus |3|) zu ermöglichen und ggf. die ermittelten hohen Schadstoffbelastungen zu bestätigen, wurde die Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig (ikp) auf Basis des Angebotes Nr. 20190039 vom 25.01.2019 |1| durch die Stadtverwaltung Naunhof beauftragt |2|, anhand des auffälligen Probenmaterials aufschlussbezogene Nachuntersuchung durchzuführen.

Die Ergebnisse dieser Nachuntersuchungen werden mit dem vorliegenden Prüfbericht präsentiert.

3 Ergebnisse der ergänzenden chemischen Nachuntersuchungen

3.1 Festlegung des Untersuchungsprogramms

Für die Nachuntersuchungen wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber folgender Untersuchungsumfang für die ergänzenden, chemischen Schadstoffuntersuchungen festgelegt (Tab. 1). Für die Beurteilung der Schadstoffbelastungen wurden im Erdstofflabor des ikp aus den vorhandenen Rückstellproben aus den Baugrunduntersuchungen Anfang Oktober 2018 repräsentative Einzelproben hergestellt.

Tab. 1: Übersicht Probenauswahl für die ergänzenden, chemischen Schadstoff- bzw. Deklarationsuntersuchungen

Probenbezeichnung	Aufschluss	Schicht	Material	Untersuchungsverfahren (Prüfkriterium)
Schicht 1.1	1	1.1	anstehender Boden (stark organisches Bodenmaterial)	gemäß LAGA TR Boden 2004, Tab. II 1.2-1 unspezifischer Verdacht Boden im Feststoff und Eluat
Schicht 2.1	2	2.1		

3.2 Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen – Bodenmaterial

Das Probenmaterial 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. 1569-19 (Anlage 1) übergeben und sind in den nachfolgenden Tabellen (Tab. 2 u. 3) zusammengestellt.

Tab. 2: Bodenmaterial – Ergebnisse im Feststoff

Bezeichnung		Schicht 1.1	Schicht 2.1	Grenzwerte gem. LAGA Tab. II.1.2-2 und für Boden mit einem Zuordnungswert		
Probe-Nr.		**19/11270**	**19/11271**	**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	< 20,0	400	600	2000
EOX	mg/kg	< 1,0	< 1,0	1	3	10
Arsen	mg/kg	**24,3**	2,80	15	45	150
Blei	mg/kg	**300**	15,7	70	210	700
Cadmium	mg/kg	**9,30**	< 0,40	1	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	39,6	12,8	60	180	600
Kupfer	mg/kg	**112**	9,0	40	120	400
Nickel	mg/kg	**77,8**	18,0	50	150	500
Quecksilber	mg/kg	0,230	0,05	0,5	1,5	5
Zink	mg/kg	**12.800**	131	150	450	1500
PAK n. EPA	mg/kg	1,95	0,0664	3	3 (9) [2)]	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,0894	< 0,02	0,3	0,9	3
TOC i. F.	M %	**12,7**	**1,40**	0,5 (1,0) [3)]	1,5	5
Zuordnungswert (Feststoff)		**> Z 2**	**Z 1**			

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. 3: Bodenmaterial – Ergebnisse im Eluat

Bezeichnung		Schicht 1.1	Schicht 2.1	Grenzwerte gem. LAGA Tab. II.1.2-3 u. 5 für Boden mit einem Zuordnungswert		
Probe-Nr.		**19/11270**	**19/11271**	**Z 0 / Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**
pH-Wert	ohne	**5,14**	**5,56**	6,5– 9,5	6 – 12	5,5 – 12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	**1.450**	180	250	1500	2000
Arsen	µg/l	< 5,00	< 5,00	14	20	60
Blei	µg/l	32,0	< 10,0	40	80	200
Cadmium	µg/l	**15,0**	1,00	1,5	3	6

Fortsetzung Tab. 3: Bodenmaterial – Ergebnisse im Eluat

Bezeichnung		**Schicht 1.1**	**Schicht 2.1**	**Grenzwerte gem. LAGA Tab. II.1.2-3 u. 5 für Boden mit einem Zuordnungswert**		
Probe-Nr.		**19/11270**	**19/11271**	**Z 0 / Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**
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	**1.220**	**46,0**	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,100	< 0,100	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	**248.000**	**983**	150	200	600
Chlorid	mg/l	13	5,7	30	50	100
Sulfat	mg/l	**860**	**52**	20	50	200
Zuordnungswert (Eluat)		**> Z 2**	**> Z 2**			
Zuordnungswert gesamt		**> Z 2**	**> Z 2**			

Der untersuchten Einzelprobe **Schicht 1.1** kann aufgrund des geringen pH-Wertes (< 5,5) und der hohen TOC-, Cadmium-, Nickel-, Zink- sowie Sulfatwerte kein Zuordnungswert nach LAGA TR Boden 2004 zugewiesen werden. Ähnlich verhält es sich bei der Probe **Schicht 2.1**, wobei hier ausschließlich aufgrund des ermittelten Zink-Gehaltes kein Zuordnungswert nach LAGA TR Boden 2004 ausgewiesen werden kann. Die beiden untersuchten Proben werden daher als **> Z 2** deklariert.

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) |9|.

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. 4), wobei der kleinste Wert ausschlaggebend ist.

Tab. 4: 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 (2,5 %) muss die Probe **Schicht 1.1** als **gefährlicher Abfall** eingestuft werden.

Die Gehalte der Probe **Schicht 2.1** liegen unterhalb der Konzentrationsgrenzen von 0,1 % (Cadmium, Zink) bzw. 1,0 % (Nickel). Die Probe **Schicht 2.1** kann demnach als **nicht gefährlicher Abfall** behandelt werden.

Um die belasteten Bereiche mit den ermittelten hohen Schadstoffbelastungen näher einzugrenzen, wird grundsätzlich empfohlen im Bereich der beiden Untersuchungsabschnitte aus |3| ein **dichteres Beprobungsraster** anzuordnen und **aufschlussbezogen zusätzliche chemische Schadstoffuntersuchungen** durchzuführen.

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

Auf Grund der hohen ermittelten Schadstoffbelastungen zumindest des Probenmaterials aus dem Bereich von Aufschluss 1 und um in diesem Zusammenhang grundsätzlich das weitere Vorgehen (weiterführende bzw. eingrenzende Untersuchungen, ggf. Aushub des auffälligen Bodenmaterials bis auf unbelastete Bodenbereiche) abzustimmen, wird auf die Pflicht zur Anzeige des auffälligen Befundes bei dem und Abstimmung mit dem zuständigen Umweltamt des Landratsamt Landkreis Leipzig verwiesen.

4 Entsorgungskonzeption

Gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) |6| 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, wie im vorliegenden Fall, 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 |5| vorzunehmen.

Entsprechend der Untersuchungsergebnisse ist eine Verwertung der Ausbaustoffe nicht möglich, demnach ist das Material unter folgenden Angaben (Tab. 5) zu entsorgen.

Tab. 5: Entsorgungskonzeption: Grabenaushub (organisches Bodenmaterial)

Abfall-schlüssel-Nr.	Abfallbezeich-nung	Einstufung	Genehmi-gung	Entsorgung	Nachweis
17 05 06 (Probe: Schicht 2.1)	Baggergut mit Ausnahme desje-nigen, das unter 17 05 05 fällt	nicht gefähr-licher Abfall (AVV |7|)	nicht er-forderlich	auf einer Deponie, die zur Annahme mineralischer Stoffe entsprechend der Abfallschlüs-selnummer berechtigt ist	Nachweis über Wiegescheine
17 05 05* (Probe: Schicht 1.1)	Baggergut, das gefährliche Stoffe enthält	gefährlicher Abfall (AVV)	erforder-lich (Ent-sorgungs-nachweis)	auf einer Deponie, die zur Annahme mineralischer Stoffe entsprechend der Abfallschlüs-selnummer berechtigt ist	elektronisches Nachweisverfah-ren (NachwV |8|)

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

5 Schlussbemerkung

Die Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig (ikp) hat auftragsgemäß die ergänzenden Deklarations- bzw. Schadstoffuntersuchungen der Probenmaterialien aus dem Bereich des Bauvorhabens Am Ringwall in Eicha durchgeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen kennzeichnen den unmittelbaren Bereich der Aufschlussstellen. Die ermittelten Schadstoffgehalte geben den Durchschnitt der untersuchten Proben wieder. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass lokal quantitative Varianzen der untersuchten Parameter auftreten.

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.

Dipl.-Ing. (FH) George
Prüfstellenleiter

Dipl.-Geol. Hocks
Projektingenieur

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

Anlage 1

Prüfbericht der chemischen Laboruntersuchungen

Prüfbericht 1569-19

PB70A1569-19-1

1. Ausfertigung

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber	Institut Dr. Körner und Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig 04683 Stadt Naunhof
Projekt	Auftrags-Nr.: 0013/19_Hs Prüf - Nr.: 20180189
Auftrag vom	25.01.2019
Bestellnummer	-
Probenart	Boden
Probenehmer	Auftraggeber
Probenanzahl	2
Probenahmedatum	
Probeneingang	25.01.2019
Prüfbeginn/-ende	25.01.2019 - 31.01.2019
Probennummer	**19/11270 - 19/11271**
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.

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	Schicht 2.1
Probe-Nr.			19/11270	19/11271
TM 105 °C	Ma %	OS	47,0	91,9

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

Trockenmasse

Probenbez.			Schicht 1.1	Schicht 2.1
Probe-Nr.			19/11270	19/11271
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	<1,0	<1,0
Arsen	mg/kg	TS	24,3	2,80
Blei	mg/kg	TS	300	15,7
Cadmium	mg/kg	TS	9,30	<0,400
Chrom	mg/kg	TS	39,6	12,8
Kupfer	mg/kg	TS	112	9,00
Nickel	mg/kg	TS	77,8	18,0
Quecksilber	mg/kg	TS	0,230	0,0500
Zink	mg/kg	TS	12.800	131
PAK n. EPA	mg/kg	TS	1,95	0,0664
TOC i.F.	Ma %	TS	12,7	1,40

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

Eluat

Probenbez.			Schicht 1.1	Schicht 2.1
Probe-Nr.			19/11270	19/11271
pH Wert	Ohne	EL	5,14	5,56
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	EL	1.450	180
Arsen	µg/l	EL	<5,00	<5,00
Blei	µg/l	EL	32,0	<10,0
Cadmium	µg/l	EL	15,0	1,00
Chrom, gesamt	µg/l	EL	<10,0	<10,0
Kupfer	µg/l	EL	<10,0	<10,0
Nickel	µg/l	EL	1.220	46,0
Quecksilber	µg/l	EL	<0,100	<0,100
Zink	µg/l	EL	248.000	983
Chlorid	mg/l	EL	13	5,7
Sulfat	mg/l	EL	860	52

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

PAK Feststoff

Probenbez.			Schicht 1.1	Schicht 2.1
Probe-Nr.			19/11270	19/11271
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	0,143	<0,0200
Anthracen	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200
Fluoranthen	mg/kg	TS	0,328	<0,0500
Pyren	mg/kg	TS	0,349	0,0664
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,151	<0,0200
Chrysen	mg/kg	TS	0,194	<0,0500
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	0,170	<0,0500
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,0766	<0,0200
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,0894	<0,0200
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	TS	0,451	<0,0500
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,100	<0,100
PAK n. EPA	mg/kg	TS	1,95	0,0664

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

U. Szymkowiak
Qualitätssicherung

Dr. S. Bergmann
Laborleiter

Leipzig, 31.01.2019