

Eigenbetrieb Straßen Erftstadt
Herr Markus von Wirth
Holzdamm 10

50374 Erftstadt

Köln, den 14.08.13

BV Bahnhof Erftstadt - Liblar

Stellungnahme Boden

1 Situation

Der Vorplatz/Parkplatz (P+R) am Bahnhof in Erftstadt-Liblar soll umgestaltet werden. Im Rahmen dieser Maßnahme wurden durch uns zur orientierenden Baugrunderkundung an verschiedenen Stellen des Parkplatzes Rammkernsondierungen durchgeführt und Bodenproben zur chemischen Analyse entnommen. Die Bohransatzpunkte wurden uns von Herrn von Wirth (Eigenbetrieb Straße Erftstadt) vorgegeben.

Insgesamt wurden 5 Rammkernsondierungen bis zu 6,5 m unter Gelände durchgeführt. B

2 Sondierergebnisse / Bodenkennwerte / Versickerungsfähigkeit

2.1 Sondierergebnisse:

Bei **RKS 1** wurde eine 50 cm dicke Parkplatzbefestigung aus Splitt und Kiessand aufgeschossen, darunter folgen dann Schluffe mit hohen Asche- / Kohleanteilen, teilweise auch Ziegelresten. Ab 3 m unter Gelände ist hier dann ein umgelagerter Ton ohne augenscheinlich erkennbare Fremddanteile aufgeschossen. Die kiesigen Auffüllungen sind überwiegend locker gelagert. Die Schluffe und Tone sind überwiegend steif.

Die Sondierung **RKS 2** wurde im Randbereich des bewaldeten Bahndamms durchgeführt. Hier folgt unter einem 0,2 m dicken humosen Oberboden ein durchwurzelter Lehm Boden. Zwischen 0,8 m und 1,4 m unter Gelände wurden dann Sand und Ziegelbruch mit geringen Aschanteilen aufgeschossen. Ab 1,4 m folgen dann bindige Kiessande ohne erkennbaren Fremddanteile. Die oberen 1,4 m sind überwiegend locker bis mitteldicht gelagert. Der Kiessand ist dicht gelagert.

Die Sondierung **RKS 3** wurde neben der Fahrbahn im Grünstreifen oberhalb einer Böschung durchgeführt. Hier folgt unterhalb des humosen Oberbodens ein bindiger Kiessand mit nur geringen Ascheanteilen. Der Kiessand ist überwiegend dicht gelagert.

Die **RKS 4 und 5** wurde im Grünstreifen zwischen Fahrbahn und Parkplatz direkt am Bahnhof durchgeführt. Hier wurde eine Tragschicht aus Kiessand bis 1,2 m unter Gelände aufgeschlossen. Zwischen 1,2 m und 3,2 m unter Gelände folgen dann Ziegelbruchstücke und Kiessande mit geringen Aschanteilen. Darunter folgen bis ca. 6,4 m unter Gelände bindige Kiessande ohne Fremdanteile. Ab 6,4 m unter Gelände wurde dann die Braunkohle aufgeschlossen.

2.2 Versickerungsfähigkeit:

Ein Versickerungsversuch nach USBR Earth Manual wurde nicht durchgeführt. Erfahrungsgemäß (mehrere bereits durchgeführte Versickerungsversuche im Raum Erfstadt) kann für die hier anstehenden bindigen Kiessande ein k_f -Wert von 1×10^{-6} bis 1×10^{-7} m/s und für die tonigen, schluffigen Lagen 1×10^{-9} m/s angesetzt werden. Uns wurde von Herrn von Wirth außerdem eine Stellungnahme des Büros Dieter Mackenstein Prüftechnik überreicht, in der durch Messungen im Bereich des P+R Parkplatzes unsere Erfahrungswerte ebenfalls bestätigt werden.

Nach den Angaben des ATV-DVWK Arbeitsblattes A138 (siehe Kap. 1.2) kommen für eine Versickerung nur Lockergesteine in Frage, für die gilt: $k_f = 5 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-6} m/s. Diese Forderung ist hier deutlich nicht erfüllt, von einer Versickerung von Niederschlagswasser ist daher aus technischer / fachgutachterlicher Sicht abzuraten. Allgemein ist auch eine Versickerung in Auffüllungen nicht zulässig.

2.3 Bodenkennwerte

Die unten angegebenen Bodenkennwerte gelten bei steifer Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung und können für weitere Berechnungen als charakteristische Bodenkenngröße zugrunde gelegt werden. Soweit eine Spannweite angegeben ist, kann jeweils der Mittelwert als charakteristische Größe angesetzt werden.

	Auffüllung (sandig, kiesig)	Auffüllungen (schluffig, tonig)
Wichte γ [kN / m³]	18 – 19	19 – 19,5
Wichte unter Auftrieb γ [kN / m³]	11	11
Reibungswinkel φ' [°]	30,0 - 32,5	27,5
Kohäsion c' [kN/m²]	0-5	5– 10
Steifemodul E_s [MN / m²]	5 – 15	5 –15
mittlerer Durchlässigkeits-beiwert k_f [m/s] nur zur Vorbemessung	10^{-6} bis 10^{-7}	10^{-7} bis 10^{-9}

Bodenklassen DIN 18 300¹	3, 4, 5	4
Bodengruppe DIN 18 196	GU (A)	UL, SU-SU* (A)
Frostempfindlichkeit nach ZTVE StB 94	F3 sehr frostempfindlich	F3 sehr frostempfindlich
¹ DIN 18 300: Bodenklasse 1: Oberboden (Mutterboden) Bodenklasse 2: Fließende Bodenarten Bodenklasse 3: Leicht lösbare Bodenarten Bodenklasse 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten Bodenklasse 5: Schwer lösbare Bodenarten Bodenklasse 6: Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten Bodenklasse 7: Schwer lösbarer Fels		

3 Straßenaufbau

Für den Straßenaufbau bzw. Frostschutz-/Tragschicht sind u. a. aus Gründen der Gewährleistung die Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12) zu beachten.

Für eine ständig von Pkws und untergeordnet von Bussen/Lkw benutzte Park- und Verkehrsfläche ist hier die Belastungsklasse Bk0,3 - Bk1,8 und für die Busverkehrsfläche Belastungsklasse Bk1,8 anzusetzen. Für diese Belastungsklasse ist mit dem hier vorhandenen bindigen Boden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 eine Mindestdicke des Gesamtaufbaues von 0,5 bzw. 0,6 m erforderlich. Dabei muss der Untergrund eine entsprechende Tragfähigkeit (Im Lastplattendruckversuch mindestens 45 MN/m² als E_{v2} - Wert) aufweisen. Da dieser Wert oft nicht erreicht wird, muss eine Bodenverbesserung (Auskoffnung, Vermörtelung o.ä.) als Bedarfsposition vorgesehen werden. Hier weisen wir außerdem darauf hin, dass das teils stark bindige Bodenmaterial bei Zufluss von Wasser (Niederschlagswasser oder Oberflächenwasser) aufweicht und dann ebenfalls ausgetauscht werden muss.

Auf der verdichteten Tragschicht ist dann der nach RStO 12 geforderte E_{v2} - Wert mit Lastplattendruckversuchen nachzuweisen. Der auf der OK Tragschicht nachzuweisende Verformungsmodul richtet sich nach der geplanten Bauweise (Belastungsklasse) und liegt zwischen 120 und 150 MN/m². Bei den meisten Bauweisen (Belastungsklassen) ist ein E_{v2} Wert > 150 MN/m² erforderlich. Neben der RStO 12 sind bei der Anlage der Verkehrsflächen die Vorgaben der ZTVE-StB 09 zu beachten.

Hier sollte aus wirtschaftlichen Gründen eine Trennung von PKW- und Busverkehrsflächen mit unterschiedlichem Aufbau angedacht werden.

Hinweis:

Die Angaben des vorliegenden Berichtes zur Baugrundsituation sind verfahrensbedingt nur in den Aufschlusspunkten belegt, so dass eine abschließende Überprüfung der Angaben und der daraus abgeleiteten Maßnahmen in der offenen Baugrube erforderlich ist. Wir bitten hierzu um rechtzeitige Terminvereinbarung. Bis zur Abnahme der Baugrube bleiben Änderungen / Ergänzungen zum vorliegenden Bericht vorbehalten.

Der Bericht ist nur vollständig und mit allen Anlagen gültig.

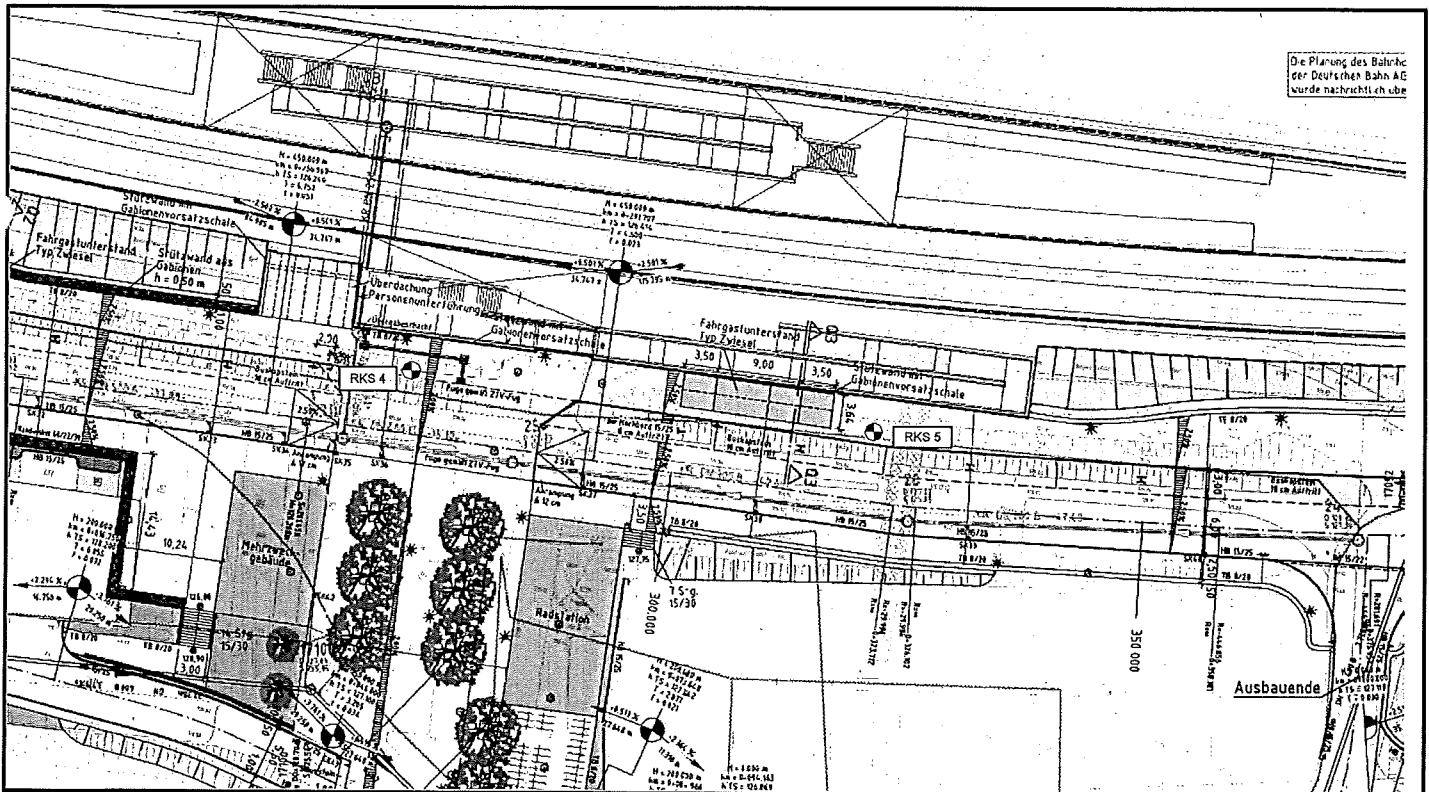
Aufgestellt am 21.08.2013

Ingenieurteam Dr. Hemling, Gräfe & Becker
Baugrund GmbH

Dipl.-Geol. U. Becker

i.A. Dipl.-Geol. A. Schmitz

Die Planung des Bahnhofs
der Deutschen Bahn AG
wurde nachrichtlich über

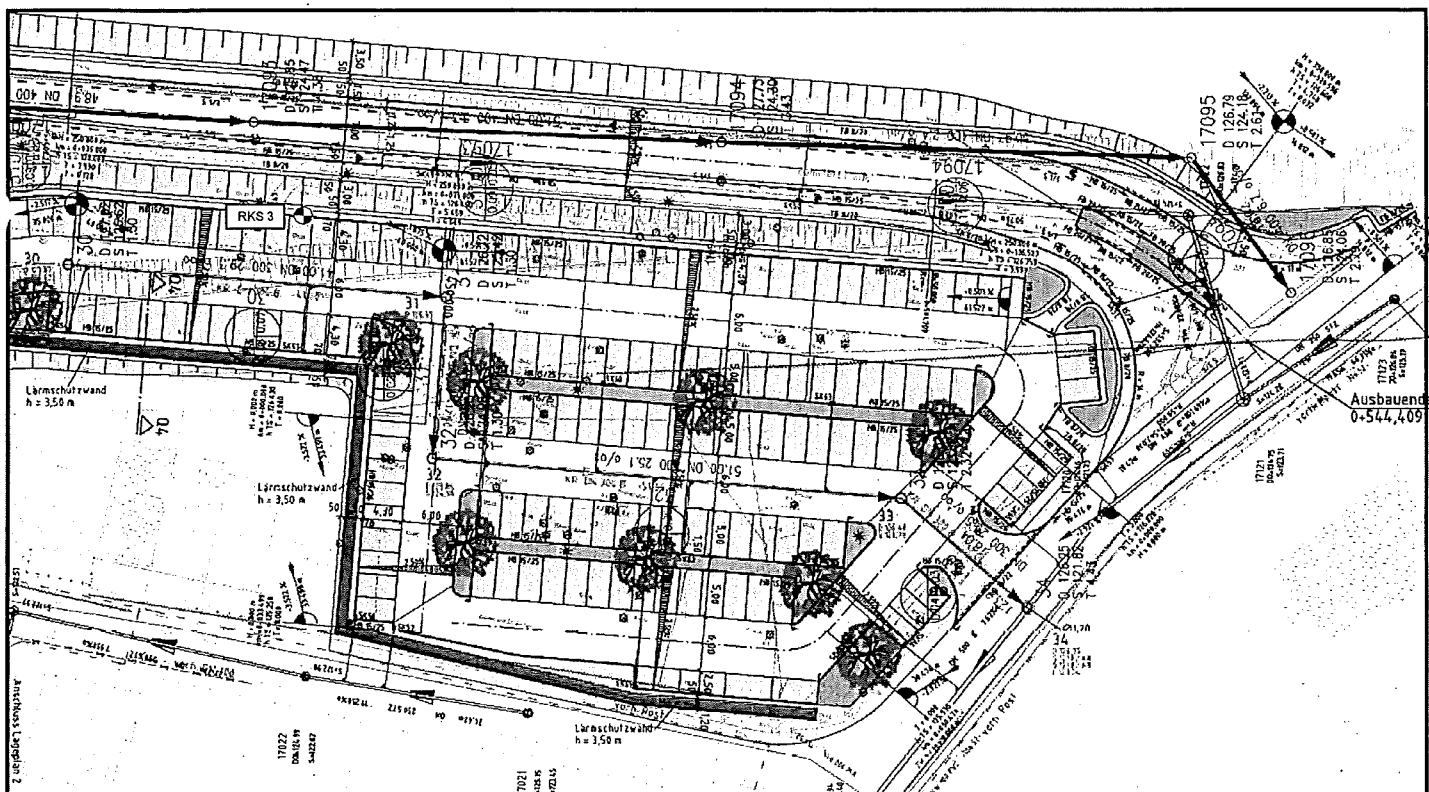


Lageplan

LEGENDE

RKS = Rammkernsondierung

Alle Maßen und Höhen sind bauseits zu prüfen Gilt nicht zur Massenermittlung und nur in Verbindung mit dem Textteil			
 Baugrund GmbH Römerstr. 571 51107 Köln Tel.: 0221 / 9523915 Fax: 0221 / 9523917	Maßnahme	Bahnhof Erfstadt - Liblar	
	Auftraggeber	Stadt Erfstadt 50359 Erfstadt	
	Bearbeiter	Schmitz	Projekt - Nr.
	Gezeichnet	Axer	13K017P210
Datum		09.08.13	Anlage
Maßstab		ohne	1.2



Lageplan

LEGENDE

RKS = Rammkernsondierung

Alle Maßen und Höhen sind bauverle zu prüfen
Gilt nicht zur Massenermittlung und nur in Verbindung mit dem Textteil

**Hemling
& Gräfe
& Becker**



Baugrund GmbH

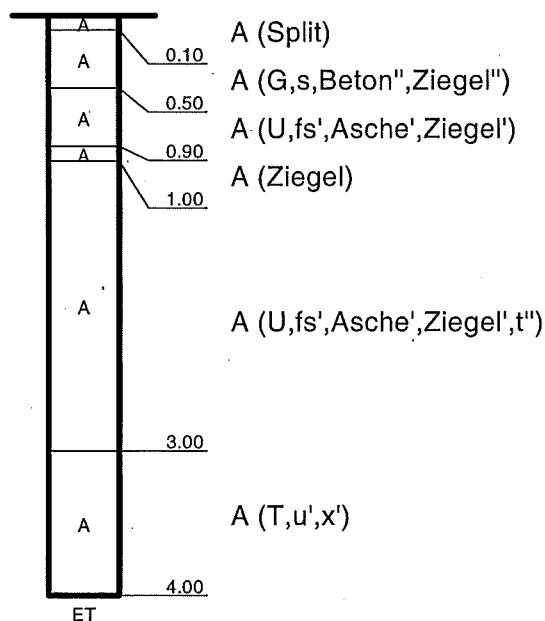
Röhrer Str. 571
51107 Köln
Tel : 0221 / 9523915
Fax: 0221 / 9523917

Maßnahme	Bahnhof Erfstadt - Liblar	
Auftraggeber	Stadt Erfstadt 50359 Erfstadt	
Bearbeiter	Schmitz	Projekt - Nr.
Gezeichnet	Axer	13K017P210
Datum	09.08.13	Anlage
Maßstab	ohne	1.3

Rammkernsondierung

RKS 1

0,00 m



Legende

A Auffüllung (A)

Alle Maße und Höhen sind bauseits zu prüfen
Schichtgrenzen sind interpoliert und nur in den Aufschlußpunkten belegt
Gilt nicht zur Massenermittlung und nur in Verbindung mit dem Textteil

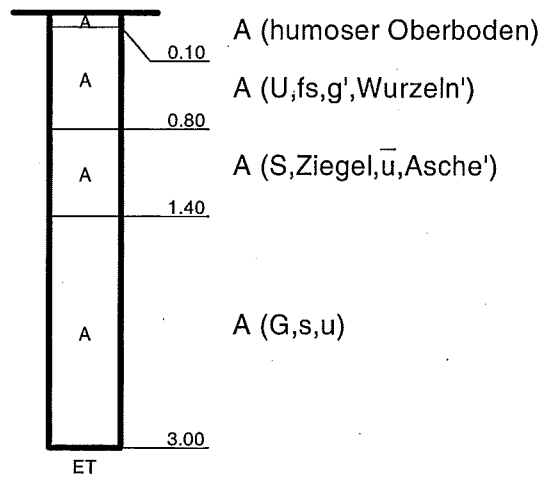
Dr. Hemling & Gräfe & Becker 	Maßnahme	Bahnhof Erfstadt-Liblar	
	Auftraggeber	Stadt Erfstadt	
	Bearbeiter	Schmitz	Projekt - Nr.
	Gezeichnet	Axer	13K017P210
	Datum	09.08.2013	Anlage
	Maßstab	1:50	2.1

Baugrund GmbH
Rösrather Str. 571
51107 Köln
Tel.: 0221 / 9523915
Fax: 0221 / 9523917

Rammkernsondierung

RKS 2

0,00 m



Legende

A Auffüllung (A)

Alle Maße und Höhen sind bauseits zu prüfen
Schichtgrenzen sind interpoliert und nur in den Aufschlußpunkten belegt
Gilt nicht zur Massenermittlung und nur in Verbindung mit dem Textteil



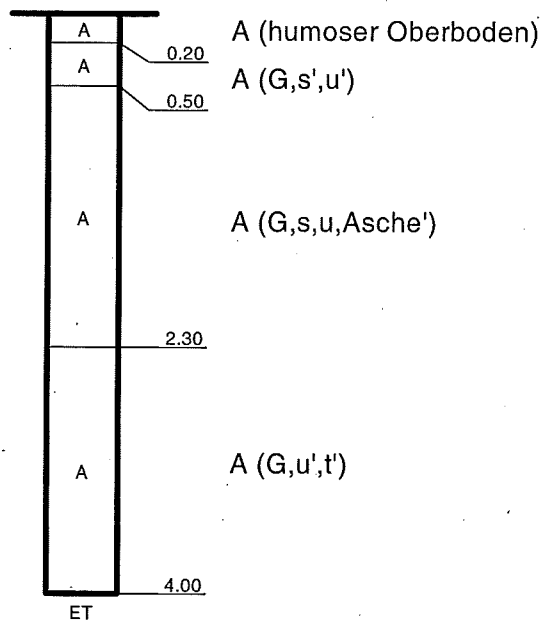
Baugrund GmbH
Rösrather Str. 571
51107 Köln
Tel.: 0221 / 9523915
Fax: 0221 / 9523917

Maßnahme	Bahnhof Erfstadt-Liblar	
Auftraggeber	Stadt Erfstadt	
Bearbeiter	Schmitz	Projekt - Nr. 13K017P210
Gezeichnet	Axer	
Datum	09.08.2013	Anlage 2.2
Maßstab	1:50	

Rammkernsondierung

RKS 3

0,00 m



Legende

A Auffüllung (A)

Alle Maße und Höhen sind bauseits zu prüfen
Schichtgrenzen sind interpoliert und nur in den Aufschlußpunkten belegt
Gilt nicht zur Massenermittlung und nur in Verbindung mit dem Textteil



Baugrund GmbH
Rösrather Str. 571
51107 Köln
Tel.: 0221 / 9523915
Fax: 0221 / 9523917

Maßnahme	Bahnhof Erfstadt-Liblar	
Auftraggeber	Stadt Erfstadt	
Bearbeiter	Schmitz	Projekt - Nr.
Gezeichnet	Axer	13K017P210
Datum	09.08.2013	Anlage
Maßstab	1:50	2.3

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

**Ingenieurteam Dr. Hemling, Gräfe & Becker
Baugrund GmbH
Rösrather Straße 571****51107 Köln****Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01365675
Prüfberichtsnummer: Nr. 70792001N1****Projektnummer: Nr. 70792
Projektbezeichnung: 13K017P210- Bahnhof Liblar
Probenumfang: 3 Proben
Probenart: Feststoff
Probeneingang: 08.08.2013
Prüfzeitraum: 08.08.2013 - 19.08.2013**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 19.08.2013



Dr. Anette Gerull
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 185



EUROFINS Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstraße 20
D-50389 Wesseling bei Köln
www.eurofins-umwelt-west.de
umwelt-west@eurofins.de

Zentrale Tel. +49 (0)2236 897-0
Zentrale Fax +49 (0)2236 897-555
Labor Tel. +49 (0)2236 897-300
Labor Fax +49 (0)2236 897-333
Verwalt. Tel. +49 (0)2236 897-100

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutscher
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt-ID.Nr. DE 121 85 3679

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 984
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Projekt: 13K017P210- Bahnhof Liblar

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	Bahnhof Liblar MP 1	Bahnhof Liblar MP 2	Bahnhof Liblar MP 3
			Labornummer	013128872	013128873	013128874
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	79,5	92,8	91,7
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Glühverlust	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15169	9,8	2,1	1,9
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	5,1	0,5	0,2
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1	< 1	< 1
lipophile Stoffe	Ma.-% OS	0,02	LAGA KW/04	0,1	0,1	0,03
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	67	66	< 40
KW-Typ	ohne		DIN EN 14039, LAGA KW 04	MD mod SÖ BT	SÖ BT	(n. n.)*
Benzol	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet	(n. b.)*	(n. b.)*	(n. b.)*
iso-Propylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX n. DepV	mg/kg TS		berechnet	(n. b.)*	(n. b.)*	(n. b.)*
Dichlormethan	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 22155	< 0,1	< 0,1	< 0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 22155	< 0,1	< 0,1	< 0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 22155	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Trichlormethan	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02	< 0,02
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Trichlorethen	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Summe CKW	mg/kg TS		berechnet	(n. b.)*	(n. b.)*	(n. b.)*
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,2	0,5	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,07	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,6	1,0	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,4	0,7	< 0,05

Projekt: 13K017P210- Bahnhof Liblar

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	Bahnhof Liblar MP 1	Bahnhof Liblar MP 2	Bahnhof Liblar MP 3
			Labornummer	013128872	013128873	013128874
			Methode			
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,3	0,5	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,3	0,4	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,5	0,5	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,2	0,2	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,3	0,4	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,2	0,2	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,06	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,2	0,2	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet	3,2	4,7	(n. b.*)
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
Atmungsaktivität AT4	mg O2/g TS	0,1	DepV Anh. 4 Nr. 3.3.1	0,2	< 0,1	< 0,1
Brennwert (Ho)	kJ/kg TS	200	DIN EN 15170	1520	< 200	< 200

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	11,6	5,8	10,4
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	573	13	27
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	0,5	< 0,2	< 0,2
Chrom gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	23	14	20
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	30	7	10
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	27	17	19
Quecksilber	mg/kg TS	0,06	DIN EN 1483	0,14	< 0,06	< 0,06
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	120	36	35

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert	ohne	1	DIN 38404-C5 / DIN EN ISO 10523	7,9	8,7	7,7
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	1	DIN EN 27888	253	99,5	69,3
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	50	DIN EN 15216/DIN 38409-H1	190	75	58
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1/2	< 5 (*1)	4	4
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1/2	24	8	10
Fluorid	mg/l	0,2	DIN 38405-D4	0,67	0,45	< 0,20
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005	< 0,005	< 0,005
DOC	mg/l	1	DIN EN 1484	11	5,5	1,5
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,010	< 0,010	< 0,010

Projekt: 13K017P210- Bahnhof Liblar

				Probenbezeichnung	Bahnhof Liblar MP 1	Bahnhof Liblar MP 2	Bahnhof Liblar MP 3
				Labornummer	013128872	013128873	013128874
Parameter	Einheit	BG	Methode				
Antimon	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2		0,001	< 0,001	< 0,001
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2		0,001	0,003	< 0,001
Barium	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2		0,030	0,008	0,004
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2		< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2		< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom gesamt	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2		0,001	0,001	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2		0,006	0,002	< 0,001
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2		0,003	0,001	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN 1483		< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2		0,002	< 0,001	< 0,001
Zink	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2		< 0,01	< 0,01	< 0,01

Anmerkung:

(*1) Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

(n. n.*): nicht nachweisbar

Umwelt
Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Labornummer: 013128872
Probenbezeichnung: Bahnhof Liblar MP 1

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Probenahme erfolgte durch: Auftraggeber
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: nein
 Separierung / Aussonderung von Stoffgruppen: nein
 Siebrückstand > 40 mm: ja
 Siebrückstand wurde auf < 40 mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt: ja
 Probenteilung / Homogenisierung durch: fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe (= vorbereitete Prüfprobe, Rückstellfrist 12 Monate): 0,5 kg

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK 0	DK I, II, III	Rek.	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	x	x	x	Trockenmasse	< 5 mm	nein	nein	15 g
1.01	x	x		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	x	x		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	x			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	nein	nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	x		x	PAK/PCB	< 5 mm	nein	nein	12,5 g
2.03	x			MKW (C ₁₀ - C ₄₀)	< 5 mm	nein	nein	20 g
2.07	x	x		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	nein	20 g
2.08 - 2.14			x	Metalle, Königs-wasserauflösung	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	x	x	x	Eluat	nein / < 40 mm	nein	nein	100 g
1.01/1.02 *)	x	x		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	x	x		AT4	< 10 mm	nein	nein	300 g
1.01/1.02 *)	x	x		GB21	< 10 mm	nein	nein	200 g
1.01/1.02 *)	x	x		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Umwelt
Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Labornummer: 013128873
Probenbezeichnung: Bahnhof Liblar MP 2

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Probenahme erfolgte durch: Auftraggeber
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: nein
 Separierung / Aussonderung von Stoffgruppen: nein
 Siebrückstand > 40 mm: nein
 Probenteilung / Homogenisierung durch: fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe (= vorbereitete Prüfprobe, Rückstellfrist 12 Monate): 0,5 kg

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK 0	DK I, II, III	Rek.	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	x	x	x	Trockenmasse	< 5 mm	nein	nein	15 g
1.01	x	x		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	x	x		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	x			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	nein	nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	x		x	PAK/PCB	< 5 mm	nein	nein	12,5 g
2.03	x			MKW (C ₁₀ - C ₄₀)	< 5 mm	nein	nein	20 g
2.07	x	x		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	nein	20 g
2.08 - 2.14			x	Metalle, Königs-wasseraufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	x	x	x	Eluat	nein / < 40 mm	nein	nein	100 g
1.01/1.02 *)	x	x		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	x	x		AT4	< 10 mm	nein	nein	300 g
1.01/1.02 *)	x	x		GB21	< 10 mm	nein	nein	200 g
1.01/1.02 *)	x	x		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Labornummer: 013128874
Probenbezeichnung: Bahnhof Liblar MP 3

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Probenahme erfolgte durch:	Auftraggeber'
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	nein
Separierung / Aussonderung von Stoffgruppen:	nein
Siebrückstand > 40 mm:	nein
Probenteilung / Homogenisierung durch:	fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe (= vorbereitete Prüfprobe, Rückstellfrist 12 Monate):	1,8 kg

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

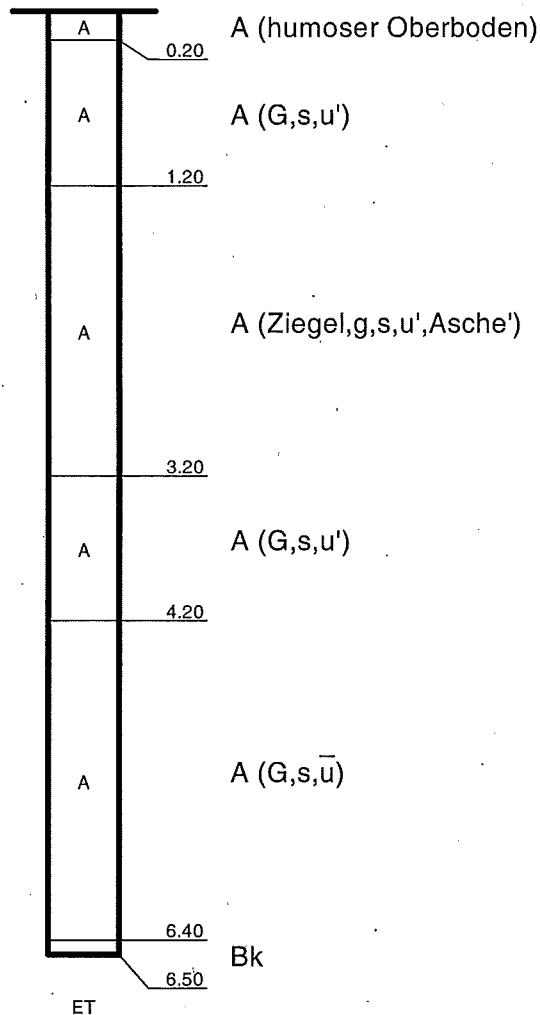
Nr.	DK 0	DK I, II, III	Rek.	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	x	x	x	Trockenmasse	< 5 mm	nein	nein	15 g
1.01	x	x		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	x	x		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	x			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	nein	nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	x		x	PAK/PCB	< 5 mm	nein	nein	12,5 g
2.03	x			MKW (C ₁₀ - C ₄₀)	< 5 mm	nein	nein	20 g
2.07	x	x		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	nein	20 g
2.08 - 2.14			x	Metalle, Königs-wasseraufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	x	x	x	Eluat	nein / < 40 mm	nein	nein	100 g
1.01/1.02 *)	x	x		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	x	x		AT4	< 10 mm	nein	nein	300 g
1.01/1.02 *)	x	x		GB21	< 10 mm	nein	nein	200 g
1.01/1.02 *)	x	x		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Rammkernsondierung

RKS 4

0,00 m



Legende



Auffüllung (A)



Braunkohle (Bk)

Alle Maße und Höhen sind bauseits zu prüfen.
Schichtgrenzen sind interpoliert und nur in den Aufschlußpunkten belegt
Gilt nicht zur Massenermittlung und nur in Verbindung mit dem Textteil



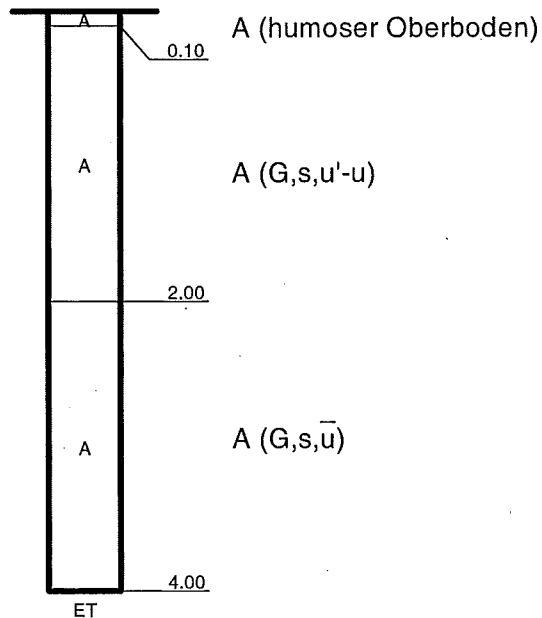
Baugrund GmbH
Rösrather Str. 571
51107 Köln
Tel.: 0221 / 9523915
Fax: 0221 / 9523917

Maßnahme	Bahnhof Erfstadt-Liblar	
Auftraggeber	Stadt Erfstadt	
Bearbeiter	Schmitz	Projekt - Nr.
Gezeichnet	Axer	13K017P210
Datum	09.08.2013	Anlage 2.4
Maßstab	1:50	

Rammkernsondierung

RKS 5

0,00 m



Legende

A Auffüllung (A)

Alle Maße und Höhen sind bauseits zu prüfen
Schichtgrenzen sind interpoliert und nur in den Aufschlußpunkten belegt
Gilt nicht zur Massenermittlung und nur in Verbindung mit dem Textteil



Baugrund GmbH
Rösrather Str. 571
51107 Köln
Tel.: 0221 / 9523915
Fax: 0221 / 9523917

Maßnahme	Bahnhof Ertstadt-Liblar	
Auftraggeber	Stadt Ertstadt	
Bearbeiter	Schmitz	Projekt - Nr.
Gezeichnet	Axer	13K017P210
Datum	09.08.2013	Anlage
Maßstab	1:50	2.5

Eigenbetrieb Straßen Erftstadt
Herr Markus von Wirth
Holzdamm 10

50374 Erftstadt

Köln, den 14.08.13

BV Bahnhof Erftstadt - Liblar

Stellungnahme Laboranalytik / Abfalltechnische Bewertung (orientierend)

1 Situation

Der Vorplatz/Parkplatz am Bahnhof in Erftstadt-Liblar soll umgestaltet werden. Im Rahmen dieser Maßnahme wurden durch uns zur orientierenden Baugründerkundung an verschiedenen Stellen des Parkplatzes Rammkernsondierungen durchgeführt und Bodenproben zur chemischen Analyse entnommen. Die Bohransatzpunkte wurden uns von Herrn von Wirth (Eigenbetrieb Straße Erftstadt) vorgegeben.

Insgesamt wurden 5 Rammkernsondierungen bis zu 6,5 m unter Gelände durchgeführt. Bei allen Bohrungen wurden Auffüllungen teils aus umgelagerten Kiessand und teils aus kohlhaltigen Aschen+ Ziegel angetroffen.

Wie mit Herrn Wirth vor Ort abgesprochen wurden insgesamt 3 Mischproben zusammengestellt und zur chemischen Analyse für eine orientierende abfalltechnische Bewertung dem Labor übergeben.

Es wurden folgende Mischproben erstellt:

MP 1 = Auffüllungen aus RKS 1 (schwarze, kohlehaltige Aschen)

MP 2 = Auffüllungen aus RKS 2-5 (Kies und Schluff mit geringen Aschenanteilen)

MP 3 = Auffüllungen RKS 2-5 (umgelagerte Schluffe und Kiese ohne Aschenanteile)

Der Laborbericht ist in der Anlage beigelegt und die Ergebnisse der Rammkernsondierungen sind den Anlagen beigelegt.

2 Untersuchungsergebnisse Chemie

Bewertung nach LAGA TR Boden:

Prüfwerte	Festst.	Probe			LAGA _{Boden}			
Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	MP 3	LAGA Z 0		LAGA Z 1	LAGA Z 2
Cyanid ges	mg/kg	<0,5	<0,5	<0,5	1		3	10
Arsen	mg/kg	11,6	5,8	10,4	15		45	150
Blei	mg/kg	573	13	27	70		210	700
Cadmium	mg/kg	0,5	<0,2	<0,2	1		3	10
Chrom ges.	mg/kg	23	14	20	60		180	600
Kupfer	mg/kg	30	7	10	40		120	400
Nickel	mg/kg	27	17	19	50		150	500
Quecksilber	mg/kg	0,14	<0,06	<0,06	0,5		1,5	5
Thallium	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	0,7		2,1	7
Zink	mg/kg	120	36	35	150		450	1500
EOX	mg/kg	<1	<1	<1	1		3	10
KW-Index	mg/kg	67	66	<40	100		300	1000
TOC	%	5,1	0,5	0,2	0,5		1,5	5
BTX	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	<1		1	1
LHKW	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	<1		1	1
PAK n. EPA	mg/kg	3,2	4,7	n.b.	3		9	30
Benzo (a) pyren	mg/kg	0,3	0,4	<0,05	0,3		0,9	3
PCB	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	0,05		0,15	0,5

Prüfwerte	Eluat	Probe			LAGA _{Boden}			
Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	MP 3	LAGA Z 0	LAGA Z 1.1	LAGA Z 1.2	LAGA Z 2
pH-Wert	-	7,9	8,7	7,7	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,0 – 12,0	5,5 – 12
Leitfähigkeit	µS/cm	253	99,5	69,3	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	<5	4	4	30	30	50	100
Cyanid ges.	µg/l	<5	<5	<5	5	20	10	20
Sulfat	mg/l	24	8	10	20	20	50	200
Arsen	µg/l	1	3	<1	14	14	20	60
Blei	µg/l	<1	<1	<1	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	1,5	1,5	3	6
Chrom ges.	µg/l	1	1	1	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	20	20	60	100
Nickel	µg/l	3	1	1	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	1	2
Zink	µg/l	<10	<10	<10	150	150	200	600
Phenol-Index	µg/l	<10	<10	<10	20	20	40	

Bewertung nach der Deponieverordnung

Prüfwerte		Probe			Zuordnungswerte			
Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	MP 3	Deponieklasse 0	Deponieklasse I	Deponieklasse II	Deponieklasse III
Glühverlust	%	9,8	2,1	1,9	3	3	5	10
TOC	%	5,1	0,5	0,2	1	1	3	6
ph-Wert	-	7,9	8,7	7,7	6,5-9,0	5,5-13	5,5-13	4,0-13
lipophile Stoffe	%	0,1	0,1	0,03	0,1	0,4	0,8	4
DOC	mg/l	11	5,5	1,5	50	50	80	100
Phenole	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,1	0,2	50	100
Arsen	mg/l	0,001	0,001	<0,001	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	0,2	1	5
Cadmium	mg/l	<0,003	<0,003	<0,003	0,004	0,05	0,1	0,5
Kupfer	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,2	1	5	10
Nickel	mg/l	0,003	0,001	<0,001	0,04	0,2	1	4
Quecksilber	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,002	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,4	2	5	20
Chlorid	mg/l	<5	4	4	80	1500	1500	2500
Sulfat	mg/l	24	8	10	100	2000	2000	2000
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid	mg/l	0,67	0,45	<0,20	1	5	15	50
Barium	mg/l	0,03	0,008	0,004	2	5	10	30
Chrom, gesamt	mg/l	0,001	0,001	<0,001	0,05	0,3	1	7
Molybdän	mg/l	0,006	0,002	<0,001	0,05	0,05	0,3	1
Antimon	mg/l	0,001	<0,001	<0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen	mg/l	0,002	<0,001	<0,001	0,01	0,03	0,05	0,7

Zusammenfassung Ergebnisse:

LAGA:

Aus dem Laborbericht ist zu entnehmen, dass das Material der **Mischprobe MP 1** aufgrund des TOC-Gehalts = 5,1 % den Grenzwert für die Zuordnungs-kategorie Z2 überschreitet und deshalb nach der Deponieverordnung bewertet werden muss (s. unten).

Das Material der **Mischprobe MP 2** muss aufgrund des PAK-Gehalts und Benz(a)pyren-Gehalts mit 4,7 mg/kg bzw. 0,4 mg/kg im Feststoff der **Zuordnungs-kategorie Z1** zugeordnet werden.

Jedoch ist hier zu beachten, dass Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg PAK-Gehalt nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden darf. Ist dies nicht der Fall, dann muss das Material aufgrund des PAK-Gehalts in die Zuordnungs-kategorie Z 2 eingeordnet werden.

Das Material der **Mischprobe MP 3** kann der **Zuordnungsklasse Z0** zugeordnet werden.

Deponieklasse:

Die Mischproben MP 1, MP 2 und MP 3 können der **Deponieklasse 0** zugeordnet werden und auf eine entsprechend geeignete Deponie entsorgt werden.

Das Material MP 1 weist aufgrund der angetroffenen Aschen laut Prüfbericht im TOC-Gehalt und Glühverlust etwas erhöhte Werte für die Einordnung in Deponieklasse 0 auf. Eine nachträgliche AT4- Untersuchung des Kohlenstoffs und eine Brennwertanalyse haben ergeben, dass sowohl die Atmungsaktivität als auch der Brennwert unter der Nachweisgrenze liegen bzw. geringe ausfallen (s. Anlage) und so der TOC- Gehalt und Glühverlust im Bezug auf die Deponieverordnung vernachlässigt werden kann. Alle anderen Parameter überschreiten den Grenzwert für Deponieklasse 0 nicht.

Hinweis:

Die Aussagen der vorliegenden Stellungnahme beziehen sich auf die untersuchten Mischproben. Da die entnommenen Proben in einem sehr weiten Raster entnommen wurden, können abweichende Qualitäten nicht ausgeschlossen werden, so dass hier vorliegende Aussage nur zur orientierenden Bewertung der Auffüllungen dient, ggf. müssen weitere Untersuchungen veranlasst werden.

Sollten sich während des Aushubs entsprechende Bereiche zeigen, sind diese separiert zu lagern und der Gutachter ist zu verständigen, um dann entsprechende Maßnahmen einleiten zu können.

Aufgestellt am 14.08.2013

Ingenieurteam Dr. Hemling, Gräfe & Becker

Baugrund GmbH

Dipl.-Geol. U. Becker

i.A. Dipl.-Geol. A. Schmitz