Baugrund
Boden
Grundwasser

Reißner Geotechnik und Umwelt
Ingenieurgesellschaft mbH

An der Broke 12 • 57462 Olpe • Tel. 02761/836502-0 • www.geologie-reissner.de

Bodenschutz- und abfallrechtliche Untersuchungen

für eine Grundstücksbewertung „SiBO- Gelände – Produktionshallen“

Objekt:	SiBO Verpackungen Bernd Hesse GmbH & Co. KG Am Bahnhof 12 57462 Olpe
Örtlichkeit:	Gemarkung Olpe Stadt, Flur 10, Flurstücke 484 und 570
Auftraggeber:	Stadt Olpe Wirtschaftsförderungsgesellschaft Olpe mbH Franziskanerstraße 6 57462 Olpe

Olpe, 12.01.2015

Berichts-Nr. A10414a

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgabenstellung	4
2. Historie der Industriefläche	5
3. Generelle Geologische Situation	5
4. Istzustand	6
4.1. Aufmaß der Hallenbauten	9
5. Durchgeführte Untersuchungen	10
6. Beschreibung und Auswertung der Gelände- und Laborbefunde	11
6.1. Generelle Befunde	11
6.2.1. Parameter nach LAGA-Boden	12
6.2.2. Parameter nach LAGA-Bauschutt	13
6.2.3. Flächenproben I bis III nach BBodSchG	13
6.2.4. Beprobung der Wände und Bodenplatten	13
6.2.5. Dachbedeckung	14
6.2.6. Asphaltbeprobung	14
6.2.7. Klassifizierung nach Altholzverordnung	14
6.2.8. Mineralwolle	14
7. Beurteilung der festgestellten Schadstoffe	15
7.1 Bodenschutzrechtliche Bewertung	15
7.2 Abfallrechtliche Bewertung	15
7.2.1. Bewertungsgrundlagen / Richt- und Grenzwerte	15
7.2.2. Boden /Anfüllungen	16
7.2.3. Wände und Bodenplatten	16
7.2.4. Dachbedeckung Eternit und Dachpappe	17
7.2.5. Asphalt	17
7.2.6. Altholz	17
7.2.7. Mineralwolle	17
7.3. Beurteilung der Wertminderung durch festgestellte Boden- und Gebäudesubstanzbelastungen und Empfehlungen	18
8. Abschlussbemerkung	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Massenaufstellung der Gebäudesubstanz
Tabelle 2: Vorhandene KRBs und der Analyseumfang
Tabelle 3: Kostenzusammenstellung für die Entsorgung von Abfällen

Tabelle 4: Untersuchung der Bodenproben nach LAGA 20-Boden (Feststoff)
Tabelle 5: Untersuchung von Bodenproben nach LAGA-Bauschutt
Tabelle 6: Klassifizierung der genommenen Bauschuttproben gemäß RCL- NRW Klassifikation
Tabelle 7: Untersuchung von Dachpappen und Asphaltproben nach RuVA-StB 20
Tabelle 8: Untersuchung von Holzproben nach AltholzV
Tabelle 9: Darstellung der Analyseergebnisse von Bodenproben nach Prüfwerten und Vorsorgewerten der BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Mensch)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lageplan der Untersuchungsfläche „Produktionshallen“ (1:1000)
Anlage 2a: Lageplan und Bezeichnung der Produktionshallen (1:1000)
Anlage 2b: Lage der Beprobungspunkte und Kernbohrungen im Hallenboden (Maßstab 1:1000)
Anlage 2c: Lage der Beprobungspunkte im Außenbereich (Maßstab 1:1000)
Anlage 3: Kleinrammbohrungen, Einzelprofildarstellungen und Schichtenverzeichnisse
Anlage 4: Untersuchungspunkte Gebäudesubstanz und Zusammenstellung der Mischproben RCL, Dachpappe und Holzproben (Maßstab 1:1000)
Anlage 5: Themenkarten
Anlage 5.1: Untersuchung der Bodenproben gemäß LAGA – Original Substanz
Anlage 5.2: Wirkungspfad Boden-Mensch gemäß BBodSchV
Anlage 5.3: Untersuchung des Bauschutts gemäß RCL-Liste
Anlage 5.4: Untersuchung der Dachpappe
Anlage 5.5: Untersuchung der Asphaltdecke nach RuVA-StB 01
Anlage 5.6: Untersuchung der Holzproben nach AltholzV
Anlage 6: Einzelprüfberichte der Laboruntersuchungen

1. Aufgabenstellung

Das Grundstück der ehemaligen Produktionsstätte der Firma SiBO-Verpackungen soll für eine Grundstücksbewertung bodenschutz- und abfallrechtlich untersucht werden. Es wird auf den oben genannten Flächen die Herstellung einer Parkplatzanlage und einer Ausstellungsfläche auf dem Betriebsgelände der SiBO-Verpackungen seitens der Stadt Olpe angestrebt.

Bei unspezifischem Verdacht wird der Untersuchungsumfang im Sinne des Bundesbodenschutzgesetzes als orientierende Untersuchung durchgeführt. Ergeben sich im Rahmen dieser Untersuchung konkretere Verdachtsmomente sollen ergänzende Untersuchungen und deren Bewertung geliefert werden.

Die Lage des Grundstücks und die Unterteilung der je zugehörigen Gutachten ist der Anlage 1 zu entnehmen. Das Grundstück ist derzeit über die Zufahrtstraße „Seeweg“ zugänglich. Die insgesamt ca. 2,25 ha große Grundstücksfläche der SiBo-Verpackungen GmbH & Co. KG ist wie folgt zu beschreiben:

Gemarkung: Olpe Stadt
Flur: 10
Flurstücke: 484 und 570

Das Gutachten der o.g. Flurstücke ist in zwei Teilbereiche (siehe Anlage 1) untergliedert, die getrennt voneinander begutachtet werden:

Das vorliegende Gutachten (A10414a) bezieht sich auf die Untersuchung des nördlichen Bereichs mit einer Fläche von 1,4 ha und beinhaltet die abfallrechtliche Untersuchung der am Standort verbleibenden Gebäudesubstanz mit Mengenermittlung und einer orientierenden bodenschutzrechtlichen Untersuchung der nicht versiegelten Flächen.

Das Gutachten (A10414b) bezieht sich auf den südlichen Bereich der Flurstücke, deren zukünftige Nutzung als Parkplatzflächen vorgesehen ist. Diese Fläche ist ca. 0,85 ha groß. Hier steht eine orientierende Bodenuntersuchung unter Beachtung bodenschutzrechtlicher und schutzgutbezogener Gesichtspunkte im Vordergrund.

Als Arbeitsgrundlage wurden folgende Unterlagen verwendet:

/1/ GEOLOGISCHER DIENST NORDRHEIN-WESTFALEN (2011): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen; Blatt 4913 Olpe (Maßstab 1:25.000), bearbeitet durch M. Thünker, Krefeld.
/2/ Kreis Olpe, Auskunft aus dem Kataster über Altablagerungen und Altstandorte, Gemarkung Olpe-Stadt, Flur 10, Flurstücke 484 und 570. Schreiben vom 15.12.2014.
/3/ Auskunft durch Herrn Bernd Hesse, 17. Dezember 2014.
/4/ Bodenrichtwerte. Der Obere Gutachterausschuss für Grundstückswerte NRW. http://www.boris.nrw.de/borisplus/portal/BRW.do (zuletzt aufgerufen: 08.01.2015)

Die Geländearbeiten wurden vom 12. bis zum 19. Dezember (einschl.) ausgeführt. Eine erste Ortsbegehung fand am 19.11.2014 statt.

2. Historie der Industriefläche

Das Untersuchungsgebiet wird nach /2/ aufgrund der vorherigen Nutzung als Güterbahnhof von der Unteren Bodenschutzbehörde als Altlastenverdachtsfläche eingestuft. Im Zuge der Bebauung von Gleisanlagen und Bahnhofsgebäuden wurde der Verlauf der Bigge verlegt und das Bachbett mit Mächtigkeiten von bis zu 5 Metern verfüllt. Die Anfüllungen wurden überwiegend in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts getätigt. Anfüllungen nach Inkrafttreten des Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) sind uns nicht bekannt.
Nach /3/ liegen unter der Produktionshalle 1 (Anlage 2a) alte Ziegelfundamente, die möglicherweise Relikte des im 2. Weltkrieg hier beheimateten Gefangenenlagers sind. Nach Angabe des Grundstückseigentümers wurden hier bei Ausschachtungen Aschenablagerungen im Untergrund festgestellt.

Anhand der Gebäude (Konstruktionsweise) ist erkennbar, dass die Produktionshallen zu unterschiedlichen Zeiten gebaut worden sind. Über genaue Jahreszahlen liegen keine Angaben vor. Es wird vermutet, dass die Hallen 1 und 3 zum ältesten Bestand zählen. Erst in weiteren Anbauschritten wurde der Versand in südlicher Seite angebaut. Die Leichtbau-/Stahlkonstruktionsweise der Hallen 2, 4 und 5 wurden zu späteren Zeitpunkten als notwendiger Anbau für eine Produktionserweiterung installiert.

3. Generelle Geologische Situation

Laut amtlicher Geologischer Karte /1/ liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich anthropogener Ablagerungen und Anschüttungen, bestehend aus unterschiedlichem Boden- und Gesteinsmaterial. Die Veränderungen sind auf die Verbreiterung der Täler von Olpe und Bigge zurückzuführen, die für die Ausbreitung des Siedlungsraumes von Nöten war. Die Verfüllung von Talauen und der künstliche Flusslauf der Bigge sind die Resultate anthropogener Veränderungen seit Mitte des 20. Jahrhunderts. Häufig können Abtragungs- und Auffüllungsbereiche räumlich eng nebeneinander angetroffen werden.

Hydrogeologisch betrachtet ist das untersuchte Gelände der Talaue des ehemaligen Bigge-Flusses zuzuordnen. Durch den Biggesee bzw. den Zufluss der Bigge zum Biggesee ist eine deutliche hydraulische Beeinflussung des Grundwasserleiters zum Untersuchungsgebiet gegeben. Das Niveau des Volleinstaus wird mit 307,50 m ü. NN. Das Gelände wird mit einer Höhe von ca. 311 m ü. NN angegeben.

4. Istzustand

Die Produktionshallen bestehen aus sechs Einzel-Produktionshallen. Fünf dieser Hallen sind als zusammenhängendes Bauwerk erfasst. Eine Unterkellerung der Produktionshallen ist nicht bekannt.

Versandhalle	Eine Halle, die dem Verladen fertiger Produktionen auf LKWs dient. An südlicher Außenwand sind drei Stellplätze für LKWs vorhanden. Es handelt sich um eine Halle mit Außenwänden aus Isopaneel und Holzverkleidung. Die Dachhöhe beträgt durchschnittlich 4,20 m. Die Stärke der Bodenplatte aus Beton ist nicht erfasst. Die Dacheindeckung erfolgt mit Holz über Dachpappe.
Halle 1	Eine Produktionshalle Außenwänden aus Isopaneel und Holzverkleidung. Die Dachfirsthöhe beträgt 7,85 m über Bodenplatte. Die Bodenplatte weist außerhalb von Maschinenfundamenten eine Stärke von durchschnittlich 0,20 m auf. Der Dachaufbau weist Stützenkonstruktionen aus Holz auf. Die Dacheindeckung erfolgte ausschließlich mit Eternit. Integriert in Halle 1 ist eine Meisterbude, sowie ein WC-Häuschen. Die Halle 1 besitzt einen Dachboden, der größtenteils aus Holzkonstruktionen besteht. Die abgehangene Deckenkonstruktion der Halle 1 erfolgt über die Anordnung Isopaneel – Mineralwolle – Blech. Die Führung der Fundamente ist nicht bekannt. Die Zwischenwand zwischen Versandhalle und Halle 1 ist mit Isopaneel und einer Holzverkleidung gegeben. Es ist keine Zwischenwand zwischen der Halle 1 und der Halle 2 vorhanden.
Halle 2	Eine Produktionshalle mit Außenwänden aus Isopaneel und Holzverkleidung. Die Dachfirsthöhe beträgt 7,85 m. Der Dachaufbau weist eine Konstruktion aus Isopaneel auf. Die Dachkonstruktionen und die Seitenstützen bestehen ausschließlich aus Stahl. An östlicher Seite befindet auf einer Länge von ca. 25 m ein Anbau mit einer Deckenhöhe von 3,0 m. Die Wandkonstruktion im Anbau besteht aus Spanholzplatten und der Holz-Außenverkleidung. An westlicher Seite befindet sich ein Anbau, der die Papier-Ballenpresse dient. Hier beträgt die durchschnittliche Deckenhöhe 4,65 m. Die Außenwand ist mit Isopaneel und der Holzaußenverkleidung eingedeckt.
Halle 3	Eine Produktionshalle Außenwänden aus Isopaneel und Holzverkleidung. Die Dachfirsthöhe beträgt 9,0 m über Bodenplatte. Die Bodenplatte weist außerhalb von Maschinenfundamenten eine Stärke von durchschnittlich 0,18 m auf. Der Dachaufbau weist

	Stützenkonstruktionen aus Holz auf. Die Dacheindeckung erfolgte mit Dachpappe auf Holz. Die Halle 3 besitzt einen Dachboden, der größtenteils aus Holzkonstruktionen besteht. Die abgehangene Deckenkonstruktion der Halle 3 erfolgt über Isopaneele. Die Führung der Fundamente ist nicht bekannt. Im Bereich der Produktionsmaschinen können breitere Fundamente angetroffen werden.
Halle 4	Eine Lagerhalle bestehend aus einer Stahlkonstruktion und Blech. Sowohl das Dach als auch die Seitenwände sind mit Blech ummantelt. Ein Vorbau auf östlicher Seite besitzt ein Blechdach. Neben Stahlstützen wird die Konstruktion zusätzliche von Holzstützen getragen. Es befinden sich einfache Holzlatten entlang der gesamten Außenwand. Das Dach besitzt auf der Innenseite eine Art Netz/Tuch, das vermutlich der Sonnenbleiche entgegenwirkt. Die Halle 4 besitzt keine Bodenplatte, sondern eine Asphaltdecke.
Halle 5	Eine Lagerhalle bestehend aus einer Stahlkonstruktion. Das Dach besteht aus Blech. Die Seitenwände sind zu drei Seiten mit einem Vlies abgehangen. Es befinden sich im 1,0 m Abstand einfache Holzlatten entlang der gesamten Außenwand. Die Halle 5 besitzt keine Bodenplatte, sondern eine Asphaltdecke.

Die Halleneinteilung der der Anlage 2a zu entnehmen. Das Hallenaufmaß wurde für gutachterliche Betrachtungen auf die Gebäude der Versandhalle, Halle 1, Halle 2 und Halle 3 bezogen. Die Hallen 4 und 5 sind nach aktuellen Stand dem Abriss ausgenommen, da ein Rückbau seitens der Fa. SiBO-Verpackungen stattfindet. Die Ortsbegehungen und Gebäudesubstanzaufnahmen ergeben für die o.g. Hallen in Tabelle 1 aufgeführten Massen:

Tabelle 1: Massenaufstellung Gebäudesubstanz

		Versandhalle	Halle 1	Dachboden	Halle 2	Halle 3	Halle 3, Dachboden	Summe	Einheit	Dichte t/m³ pro Element	in Tonnen
Bodenplatte	Bodenplatte (sauber) [m²]	202,64	990,00		854,50	1115,00		3162,14	m²		
	Bodenplatte (sauber) [m³]	60,792	198,00			200,70		459,49	m³	2,58	1185,49
	Fundamentsockel (Beton) mit Breite von 0,2*0,4 m	6,56	11,17			11,40		29,13	m³	2,58	75,15
	Fundament (Annahmestelle)					3,12		3,12	m³	2,58	8,05
Wände	reine Wandmasse (Beton)		7,15		51,70			58,85	m³	2,50	147,13
	Fliesen		1,12					0,01	m³	2,00	0,02
	Rigips					0,50		0,50	m³	0,90	0,45
	Blechwand					0,54		0,54	m³	7,50	4,05
	Mineralwolle			293,10		0,60		293,70	m³	0,15	44,06
	Bimsbeton (Stärke 30 cm)		6,35			31,95		38,30	m³	2,80	107,24
	Fensterumrahmung (Holz)					4,80		4,80	m³	0,80	3,84
	Isopanel * (in qm) mit 6 cm Dicke	344,4	510,00	10,45	17,30	706,21		1588,36	m²	0,01	20,65
	Edelstahlregenrinne, verzinkte Rohre		100,00			100,00		0,07	m	7,50	0,54
	Kunststofffallrohr		7,20			51,00		0,06	m	1,10	0,07
	Decke (Isopaneel*-Konstruktion inqm, Dicke 6cm)	202,64	990,00		720,94			1913,58	m²	0,01	24,88
	Eternit		7,35					7,35	m³	2,40	17,64
	Styropor (Isolation)			6,15				6,15	m³	0,01	0,03
	Teerbedachung (Stärke 0,5 cm)	1,0132				6,15		6,15	m³	1,20	7,38
	Lichtschächte, Kunststoff		84,00		20,00			0,73	m³	1,10	0,801
	Fensterflächen, Glas	17,25	41,04	0,96	35,82	1,92	12,96	0,93	m³	2,50	2,32
	Rolladen							0,00	m²		
	Türen (Brandschutz)		4,00			2,00	1,00	7,00	Zahl		
Holz	Türen (Holz)		4,00					0,40	m³	0,80	0,32
	Wandkonstruktion (Holz, einzelne Latten)	3,807	0,48	128,49	3,20	18,90	58,85	213,72	m³	0,80	170,98
	Außenverkleidung Holz	5,23	14,40		14,48	2,85		36,96	m³	0,80	29,57
	Bodenplatte/Holz			21,00	15,60	60,00	21,30	117,90	m³	0,80	94,32
	Stützen		29,19			3,94		33,13	m³	0,80	26,50
	Holz Dachkonstruktion (Dachstuhl)	15,06		52,67			108,50	176,23	m³	0,80	140,98
Stahl	Stahlträger Dachkonstruktion und Hallenstützen				8,89	1,01	0,10	10,00	m³	7,50	75,00
	Stahlleiter / Stahl, Wendeltreppe					0,01	0,10	0,11	m³	7,50	0,86
	Kabelkanal (m³), Schachtdeckel etc							0,30	m³	7,50	2,28
	Rohrleitungen, Kupfer							0,00	m³	8,90	0,00
	Tore	44,8	31,32		27,48	4,60		108,20	m²		
										Gesamt [t]	**2190,58**

Elektro	Stromverteilungseinrichtungen, groß		4,00					4,00	m²		4,00
	Lampen/Neonröhren inkl Starter		133,00		72,00	83,00	34,00	322,00	Zahl		322,00
	Heizkörper		14,00					14,00	Zahl		14,00
Keramik, Sanitär						4,00		4,00	Zahl		4,00

4.1. Aufmaß der Hallenbauten

Das Aufmaß der Halleneinrichtung kann durch die vorgenommenen Untersuchungen, die im nachfolgenden Kapitel aufgeführt wird, klassifiziert werden. Für den Abriss der berechneten Industrieanlage (Halle Versand, Halle 1-3) ist mit einem Gesamtgewicht von ca. 2190t anfallendes Material zu rechnen. Das entspricht einem umbauten Volumen von rund 19.500m³ auf der 0,32 ha bebauten Fläche. Eine Liste der vorhandenen Tonnen je Material ist in der Tabelle 1 dargestellt.

Der größte Materialanteil liegt im Bauschutt (gemäß RCL-Liste) und setzt sich hauptsächlich aus der Bodenplatte und der Wandkonstruktionen der Industriehallen zusammen. Dabei nimmt die Bodenplatte ein Gesamtgewicht von 1270 t ein. Die Wandkonstruktionen aus Bimsbeton und reinem Beton folgen mit einem Gesamtgewicht von 252 t.

Die schwach teerhaltige Dacheindeckung wird auf ein Gesamtgewicht von 7 t berechnet. Der Anteil der asbesthaltigen Eternitschindel am Gesamtgewicht beträgt 18 t.

Das nach AltholzV klassifizierte Holz nimmt eine Menge von 469 t ein. Die Mengen ergeben sich durch die Dachstuhlkonstruktion und durch die durchgängige Holzaußenverkleidung der Halle 1 bis 3. Eingebaute Fenster und Lichtschächte werden mit 3,1 t in der Kalkulation berücksichtigt. Die Wand- und Deckenkonstruktion aus Isopaneel-Platten, die Hauptbestandteil aller vier Hallen darstellen, wird mit 46 t in der Kalkulation veranschlagt.

Das berechnete Gewicht der Stahlkonstruktionen aus Stützen und Dachkonstruktionen liegt bei 82 t. Fensterrolladen und Hallentore nehmen eine Fläche von 125,5 m² ein.

7 Brandschutztüren und 322 Neonröhren (inkl. Starter) zählen zu den Bestandteilen der Industriehallen. 14 Heizkörper sind in der Halle 1 zu finden. Ein Stromverteilerkasten ist in der Meisterbude der Halle 1 angebracht. Nicht im Aufmaß mit aufgenommen sind Kupferrohrleitungen und kleinere verlegte Kabelkanäle.

Zum Zeitpunkt der Geländearbeit war die Produktion noch in Betrieb. Es wird davon ausgegangen, dass die vorhandenen Maschinen nach Einstellung der Produktion nicht in den Hallen verbleiben.

5. Durchgeführte Untersuchungen

Für die Untersuchungen wurden 6 Kleinrammbohrungen (KRB 1-6) im Bereich der versiegelten und unversiegelten Parkplatzflächen, sowie im Hallenbereich durchgeführt. Aus den jeweiligen Bohrungen wurden Proben genommen. Die Kleinrammbohrungen wurden lithologisch durch einen Dipl.-Geologen vor Ort aufgenommen und organoleptisch angesprochen. Einzelheiten des Schichtenaufbaus und der Probenahme sind den Darstellungen der Anlage 3 zu entnehmen. Die Bodenproben aus den Kleinrammbohrungen wurden als Mischprobe entsprechend der sich darstellenden lithologischen und organoleptischen Einheiten (Bodenhorizonte) oder meterweise entnommen. Die Untersuchungen beinhalten keine vollständigen abfallrechtlichen Einstufungen. Es sollen Aussagen über mögliche Verunreinigungen getroffen werden. Bei besonderen Auffälligkeiten werden ggf. weitergehende Untersuchungen erforderlich. Der Umfang der Untersuchung einzelner Mischproben der Kleinrammbohrung beschränkt sich auf die Parameter der Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe, PCB und PAK und deckt somit den größten Teil der Feststoff-parameter der LAGA 20-Boden ab.

Tabelle 2: Vorhandene KRBs und der Analyseumfang

		Tiefe in m	
Außengelände	KRB 1, MP1 KRB 1, MP4 KRB 2, MP2 + MP3 KRB 2, MP4 + MP5 KRB 3, MP 2 KRB 4, MP 2 KRB 5, MP 1	0,3 - 1,0 2,0 - 3,0 0,3 - 1,0 + 1,0 - 2,0 3,0 - 3,0 + 3,0 - 4,0 0,3 - 2,0 0,3 - 1,2 0,2 - 1,5	SM, KW, PAK, PCB
Hallenbereich innen	KRB 5, MP 2 KRB 6, MP 4	1,5 - 1,9 2,0 - 3,0	SM, KW, PAK, PCB
	KRB 6, MP2 + MP3	0,5 - 1,0 + 1,0 - 2,0	LAGA Bauschutt

Die KRB 6 MP2 und MP3 wurde aufgrund des markant auffälligen Anteils an Ziegelstücken nach LAGA für Recyclingstoffe und nicht aufbereiteten Bauschutt in der Originalsubstanz analysiert. Drei Flächenbeprobungen (unversiegelte Teilflächen I bis III) wurden nach BBodSchV (0,0-0,3m) mit einer Rasterbeprobung ausgeführt und diese nach dem Wirkungspfad Boden-Mensch und Boden-Grundwasser untersucht. Der Asphalt wurde nach den Kriterien der RuVA-StB 01 auf Phenolindex und PAK analysiert. Die Untersuchung der Gebäudesubstanz beschränkt sich auf die Dachpappe nach RuVA-StB, den Holzproben nach AltholzV und Bauschutt nach RCL-Richtlinien. Der Bimsbeton der Halle 3 (Außenwand zu Halle 4), sowie die

Bodenplatten (BK 1 und BK2) wurden auf die Parameter nach RCL untersucht. Die Dachbedeckung aus Dachpappe wird auf die Parameter PAK und Phenolindex untersucht. Hierbei handelt es sich um die Dächer der Halle 3, der Halle 2 (Anbau) und der Versandhalle. Ein großer Teil der Gebäude besteht aus einer Holzummantelung. Die Dachböden weisen eine reine Holzkonstruktion auf. Somit wurden für die Untersuchung der Holzproben die Außenwand der Halle, 1, 2 und Versand untersucht sowie die Außenwand der Halle 3. Je eine Mischprobe wurde aus den Dachböden der Hallen 1, 2, 3 und der Versandhalle untersucht. Die Innenverkleidung wurde im Bereich der Versandhalle und in der Halle 1 genommen. Die Fläche der Eternitschindel, die das Dach der Halle 1 bedeckt, wurde auf Asbest analysiert. Die als Dämmmaterial eingesetzte Mineralwolle im Bereich der Deckenverkleidung der Halle 1 und als Seitenverkleidung in den Bereichen des Dachbodens der Halle 3 wurden auf den Kanzerogenitätsindex (KI) untersucht.

Die Lage der einzelnen Proben ist mit der Analytik im Lageplan der Anlage 4 und in den Themenkarten der Anlage 5 zusammenfassend dargestellt. Die Lage der KRBs ist in der Anlage 2b dargestellt und die Flächeneinteilung der Bodenproben sowie die Asphaltflächen sind der Anlage 2c zu entnehmen.

Die einzelnen Untersuchungspunkte wurden höhenmäßig (Nivellier) festgehalten. Als Bezugshöhe diente die Oberkante des Kanaldeckels ZOB 3002 im Bereich der Zentralen Omnibusbahnhofs dessen Höhe 311,22 m ü. NN angegeben wird.
Die chemischen Untersuchungen der Bodenproben erfolgten im akkreditierten Labor der GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH in Würselen. In den Tabellen 4 bis 9 am Ende dieses Berichtes sind die Analysenergebnisse zusammengefasst und den entsprechenden Prüfwerten der Bundes Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), sowie den Zuordnungswerten der LAGA Boden gegenübergestellt.

6. Beschreibung und Auswertung der Gelände- und Laborarbeiten

6.1. Generelle Befunde

Die Anfüllung ist im Untersuchungsgebiet unterschiedlich mächtig. Die Bohrungen konnten bis in verschiedene Tiefen abgeteuft werden. Die KRBs 1, 2, 3, 5, und 6 wurden bis auf eine Tiefe von 3,0 bis 4,50 m u. GOK gebohrt. Hier wurde bis zum Bohrende aufgrund fehlenden Bohrfortschrittes die anthropogene Anfüllung nicht durchbohrt. Die auf westlicher Seite des Geländes platzierten Bohrung KRB 4 wurde bis auf eine Tiefe von 1,20 m u. GOK gebohrt und erreichte den verwitterten Fels. Wie in /1/ beschrieben, liegen Auffüllungen direkt auf dem Festgestein auf. Quartäre Ablagerungen wurden in dieser Stelle scheinbar vollständig abgetragen. Einzig in der KRB 2 konnte ein kiesiger Tallehm im auf einer Höhe von 4,50 angetroffen werden.

Die Einzelprofildarstellungen und Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen sind dem Anlage 3 zu entnehmen. Grundwasser wurde in der KRB 2 bei ca. 4,05 m u. GOK (306,78 m ü. NN) angetroffen und korrespondiert mit hoher Wahrscheinlichkeit mit dem Wasserspiegel des Biggesees. Die anthropogene Auffüllung bietet ein Spektrum verschiedenster Bestandteile. In allen KRBs wurden Schotter- und Ziegelreste angetroffen. KRB 1-5 besitzt zusätzlich Schlackenanteile. Die KRB 7 beinhaltet eine bedeutende Menge an Ziegel- und Asphaltstücken, ebenso wie Mauerwerksreste. Es konnte an allen genommenen Mischproben kein organoleptisch auffälliger Geruch wahrgenommen werden.

6.2. Ergebnisse der Chemischen Analytik

6.2.1 Parameter nach LAGA-Boden (Feststoff)

Die Ergebnisse der analysierten Bodenproben (KRB 1, MP1; KRB 1, MP4; KRB 2, MP2+MP3; KRB 2, MP4+MP5; KRB 3, MP2; KRB 4, MP1; KRB 5, MP2 und KRB 6, MP4) zeigen in der Originalsubstanz abweichende Gehalte auf (Tabelle 4). Bei Arsen variieren die Werte zwischen <4 mg/kg (KRB 2, MP4+5, KRB 4, MP2, KRB 5, MP 1) und 67,5 mg/kg (KRB 5, MP 2). Blei weist Schwankungen zwischen 21 mg/kg (KRB 1, MP 4) bis 193 mg/kg (KRB 5, MP 2) auf. Cadmium weist in allen vier Proben (KRB 1, MP4; KRB 2, MP4+5; KRB4, MP2 und KRB 5, MP1) Werte kleiner 0,40 mg/kg auf. Die maximal gemessenen Werte der Cadmium-Konzentration liegen in der KRB3, MP2 bei 1,79 mg/kg. Bei dem Parameter Chrom schwanken die Ergebnisse zwischen 10,2 mg/kg (KRB 1, MP 4) und 30,9 mg/kg (KRB 1, MP 1). Kupfer weist Konzentrationen im Bereich von 71,7 mg/kg (KRB 4, MP 2) bis 789 mg/kg (KRB 3, MP 2) auf. Bei Nickel variieren die Werte zwischen 33,4 mg/kg (KRB 1, MP 4) und 57,1 mg/kg (KRB 3, MP 2). Die Quecksilber-Gehalte liegen zwischen < 0,1 mg/kg und 0,27 mg/kg (KRB 2, MP 2). Die Gehalte bei Zink variieren zwischen 47,2 mg/kg (KRB 1, MP 4) und 1270 mg/kg (KRB 6, MP 4).

Die Gehalte der organischen Verbindungen der PAKs liegen zwischen 3,4 mg/kg (KRB 1, MP 4) und 271 mg/kg (KRB 5, MP1). Der Benzo(a)pyren schwankt zwischen 0,03 mg/kg (KRB 2, MP2+MP3) und 12 mg/kg (KRB 5, MP 1). Polychlorierte Biphenyle (PCB) konnten in keiner der Bodenmischproben nachgewiesen werden und liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) (C_{10}-C_{40}) liegen bei 5 Proben im Bereich < 100mg/kg. Die Maximalkonzentration der MKWs ist bei der KRB 3, MP 2 bei 428 mg/kg. Mineralölkohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{22}) liegen in allen Proben unterhalbe der Bestimmungsgrenze. Der maximal gemessene MKW-Wert wurde in der KRB 10, MP 1 mit 849 mg/kg ermittelt. Alle Werte sind in der Tabelle 4 und in der Themenkarte in der Anlage 5.1 dargestellt.

6.2.2 Parameter nach LAGA-Bauschutt

Aufgrund des hohen Anteils an Ziegel- und Schotterstücken im Bereich der KRB 6, MP2 (0,5-1,0m) und MP3 (1,0-2,0m) wurde diese Proben als Mischprobe auf die Parameter für Untersuchung von Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteten Bauschutt (LAGA-Bauschutt) untersucht (Tabelle 5). Die Feststoffanalyse sind bis auf die PAK-Gehalte (185 mg/kg) unauffällig. Die PCB-Werte befinden sich bei 0,074 mg/kg. Blei-Konzentrationen liegen bei 221 mg/kg. Cadmium nimmt einen Wert von 1,11 mg/kg an. Kupfer ist mit einer Konzentration von 83,8 mg/kg in der Probe analysiert worden. Der Zinkgehalt liegt bei 1267 mg/kg. Aufgrund der erhöhten PAK-Gehalte ist eine Zuordnung des Bauschutts in die Deponieklassen I-III wahrscheinlich.

6.2.3 Flächenproben I bis III nach BBodSchG

Die Flächenproben I bis III, die eine Tiefe von bis zu 0,3 m beinhalten, weisen nach BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch im Bereich der anorganischen Stoffe in Originalsubstanz nicht durchgehend Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze auf. Bei Arsen liegen alle Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze. Blei weist Schwankungen zwischen 11,2 mg/kg (Teilfläche III) bis 51,4 mg/kg (Teilfläche I) auf. Cadmium weist Werte zwischen < 0,4 mg/kg (Teilfläche II+III) und 0,52 mg/kg (Teilfläche I). Die Cyanid-Werte liegen bei allen drei Teilflächen unterhalb der Bestimmungsgrenze von < 1 mg/kg. Bei dem Parameter Chrom schwanken die Ergebnisse zwischen 46,8 mg/kg (Teilfläche I) und dem Wert 59,1 mg/kg (Teilfläche III). Die Kupferkonzentrationen wurden bei beiden Flächenproben nicht bestimmt. Bei Nickel variieren die Werte zwischen 57,4 mg/kg (Teilfläche III) und 72,4 mg/kg (Teilfläche II). Die Quecksilbergehalte liegen unterhalb der Nachweisgrenze von 0,10 mg/kg.

Die Gehalte der organischen Verbindungen der PAK's liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze von <0,1 mg/kg. Adrin schwankt zwischen den Werten von 0,3 (Teilfläche III) und 0,85 (Teilfläche I). Die Werte von Benzo(a)pyren, DDT, Hexachlorbenzol, Hexachlorcyclohexan liegen je unter der Bestimmungsgrenze von 0,1 mg/kg. Die Werte Pentachlorphenol überschreiten den Wert von < 0,3 mg/kg nicht. Die PCB-Gehalte liegen zwischen 0,019 mg/kg und 0,033 mg/kg.

Alle Werte sind in der Tabelle 9 und in der Themenkarte in der Anlage 5.2 dargestellt.

6.2.4 Beprobung der Wände und der Bodenplatte

Die beiden genommenen Bohrkerne der Bodenplatten der Halle 1 (BK 2) und 3 (BK 1) sowie die Bimsbetonwand der Halle 3 zur Außenfassade der Halle 4 weisen in der Untersuchung nach RCL-Klassifikation NRW keine Auffälligkeiten auf (Tabelle 6). Die ermittelten Werte sind in der Themenkarte der Anlage 5.3 zu entnehmen.

6.2.5 Dachbedeckung

Die untersuchten Dachpappen der Halle 3, Halle 2 (Anbau) und der Versandhalle wurden auf die Parameter der PAK-Verbindungen und den Phenolindex beschränkt. Die Feststoffkonzentrationen an PAK‘s sind in einem Bereich zwischen 5,6 mg/kg (Halle 3) und 9,5 mg/kg (Versandhalle) bestimmt worden. Der Phenolindex im Eluat besitzt Konzentrationen, die beide unterhalb der Bestimmungsgrenze von < 10 µg/l liegen. Die Gehalte sind in der Themenkarte in der Tabelle 7 und in der Anlage 5.4 dargestellt.
Die Dachbedeckung der Halle 1 besteht aus Eternitplatten. Diese enthalten Chrysotilasbest von 1-15% in gebundener Form.

6.2.6 Asphaltbeprobung

Die Proben aus dem Anfüllungsbereich (Asphalt) weisen Verbindungen der PAK’s in geringer Konzentration auf. Diese sind in einem Bereich zwischen 0,53 mg/kg (Asphalt 4) und 2,4 mg/kg (Asphalt 2) bestimmt worden. Der Phenolindex im Eluat aller Asphaltproben 1-6 liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/l. Die Analytikbefunde sind in der Tabelle 7 und in der Anlage 5.5 dargestellt.

6.2.7. Klassifizierung nach Altholzverordnung

Die genommenen Holzproben aus
- der Innenverkleidung der Halle 1 und Versand,
- der Außenverkleidung der Halle 3,
- dem Dachboden der Halle 1

überschreiten in keinem Fall die festgelegten Grenzwerte der AltholzV.
Holzproben aus dem Dachboden der Halle 3 und der Außenwand der Halle 1, 2 und Versand zeigen erhöhte Chlorgehalte mit 832 mg/kg (Außenwand Halle 1,2+Versand) bzw. 836 mg/kg (Halle 3 Dachboden) auf (Tabelle 8, Anlage 5.6).

6.2.8. Mineralwolle

Die genommenen Proben der Mineralwolle, die auf den beiden Dachböden als Dämmmaterial eingesetzt wurde, wird in die Kategorie K2 krebserzeugend eingestuft.

Die berechneten Werte mit einem KI 18,5 % (Dachboden Halle 1) und mit einem KI von 28,7% (Dachboden Halle 3) resultiert aus der Bewertung nach TRGS 905.

7. Beurteilung der festgestellten Schadstoffe

7.1. Bodenschutzrechtliche Bewertung

Im Sinne des BBodSchG (Bundesbodenschutzgesetzes) und der BBodSchV (Bundesbodenschutzverordnung) sind Verunreinigungen des Bodens zu erkennen. Ein Abgleich der festgestellten Inhaltsstoffe mit den Prüfwerten des Gefährdungspfades Boden-Mensch zeigt, dass im Bereich der unversiegelten Teilfläche II Nutzungseinschränkungen vorliegen (Tabelle 9). Auf der Teilfläche I und III zeichnen sich keine Nutzungseinschränkungen ab. Auf der Teilfläche II ist aufgrund der erhöhten Nickelgehalte eine Nutzung als Kinderspielfläche nicht gewährleistet. Eine diesbezügliche Prüfung im Bereich aktuell versiegelter Flächen wurde nicht durchgeführt.

7.2. Abfallrechtliche Bewertung

7.2.1. Bewertungsgrundlagen / Richt- und Grenzwerte

Bei der Bewertung der Anschüttung im Hinblick auf eine Verwertung des Materials, die bei zukünftig zu tätigenden Aushubmaßnahmen zu beurteilen ist, dienen aus abfallrechtlicher Sicht als Beurteilungsgrundlage die Technischen Regeln der LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall). Je nach Inhaltsstoffen in Boden und/oder Bauschutt kann eine uneingeschränkte oder eine eingeschränkte Verwertung vorgeschrieben werden. In der Mitteilung 20 der LAGA „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen“ werden verschiedene Einbauklassen „Z0, Z0*, Z1 und Z2“ beschrieben und mit Zuordnungswerten belegt. Je nach Zuordnung von Böden kann entweder eine uneingeschränkte Verwertung (Z0-Material) oder eine eingeschränkte Verwertung Z1 bis Z2 erfolgen. Die Verwertung von Böden außerhalb der Kategorie Z0 ist überwachungsbedürftig. Überschreiten Böden und Bauschutt die Einbauklasse Z2 ist in der Regel eine Verwertung nur über eine Bodenbehandlung möglich. Im ungünstigsten Fall sind Böden und Bauschutt mit Einstufungen Z2 bis Z4 entsprechend der Abfallablagerungsverordnung, bzw. Deponieverwertungsverordnung zu entsorgen.

Die Einbauklassen nach LAGA sind in der Tabelle 4 am Ende dieses Berichtes den am Standort festgestellten Inhaltsstoffen im Boden gegenübergestellt.

Bezüglich der Asphaltdecke gibt die Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau [RuVA-StB 01 Ausgabe 2001/Fassung 2005] konkrete Angaben.

Recycling-Baustoffe werden nach ihren wasserwirtschaftlichen Merkmalen in eine bessere Qualität (RCL I) und eine schlechtere Qualität (RCL II) unterschieden. Dabei

richtet sich die Liste der untersuchten Parameter nach den Richtlinien für die Güteüberwachung von Mineralstoffen im Straßenbau - RG Min StB 93 vom Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr und vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

7.2.2. Boden / Anfüllungen

Die Werte der KRB 1, MP 1 überschreiten aufgrund der erhöhten PAK und Benzo(a)pyrenwerte die Kategorie der LAGA Z2. Dabei ist auffällig, dass die verunreinigten PAKs und Benz(a)pyren Konzentrationen sich auf die oberen Bodenschichten konzentrieren. Nach der Klassifikation der LAGA ist die tieferliegende Probe KRB 1, MP 4 in der Tiefe von 2,0 -3,0m ebenfalls aufgrund der erhöhten PAKS-Konzentrationen der Kategorie Z2 zuzuordnen. Im Bereich der KRB 2 ist durch erhöhte Zinkgehalte und der PAK-Gehalte die Kategorie Z2 zu erwarten. In der tieferen Bodenschicht ist eine erhöhte Konzentration von PAKs der Faktor für die Einordnung in die Klasse Z2 verantwortlich. KRB 3 MP 2 wird durch die erhöhte Kupferanteile im Boden der Kategorie >Z2 zugeordnet. Hier ist eine Einordnung in die Deponieklasse 0 nach Deponieverordnung (DepV) wahrscheinlich. Die KRB 4, MP 2 wird aufgrund erhöhte PAK-Gehalte der LAGA-Klasse Z 2 zugeordnet. Im Bereich der KRB 5 sind in den ersten 1,5 m erhöhte PAKs verantwortlich für die Einordnung des Bodens in die Klasse > Z2. Hier ist – wie auch bei der KRB 1 – eine Einordnung der Deponieklasse 0 nach DepV wahrscheinlich. In tieferer Schicht der KRB 5, im Bereich der MP 2 (1,5-1,9 m), sind PAK-Gehalte noch der Kategorie Z2 zuzuordnen. Im Bereich der KRB 6 sind aufgrund erhöhter Zinkgehalte die LAGA-Klasse Z2 zu erwarten. Alle Werte sind in der Tabelle 4 zusammengefasst.

Bei zukünftigen Erdbaumaßnahmen auf dem Gelände ist davon auszugehen, dass der Boden als Abfall zu erhöhten Entsorgungskosten führt. Einstufungen in die Kategorie LAGA Z2 und DK I-III sind zu erwarten. Der Boden kann voraussichtlich unter der Abfallschlüsselnummer (AVV) 170503 abgefahren werden.

7.2.3. Wände und Bodenplatten

Die Bodenplatten aus allen beiden Hallen zeigen keine Überschreitungen der aufgeführten Parameter nach der Mineralstoffzusammensetzung nach RCL-Liste NRW auf. Der Bimsbeton, der die Wand zwischen Halle 3 und Halle 4 darstellt, überschreitet ebenfalls nicht die einzuhaltenden Feststoff- und Eluatwerte der Klassifikation RCL I.
Dieser Bauschutt wäre für einen Einbau vor Ort mit wasserrechtlicher Erlaubnis geeignet oder könnte nach AVV170106 entsorgt werden. Die Bodenplatte der Halle 3 wurde nicht mit untersucht, da sie organoleptisch unauffällig ist, d.h. auch keine ölfleckigen Bereiche zu erkennen sind. Dieser Bereich der Bodenplatte wird als RCL-I

Material zu klassifizieren sein.

7.2.4. Dachbedeckung Eternit und Dachpappe

Für die Dachpappe entspricht bei allen Dachpappen die Verwertungsklasse A gemäß RuVA-StB. Diese sind nach AVV 170303 zu entsorgen. Der Rückbau Eternitschindeln des Daches der Halle 1 ist nach Vorgaben der TRGS 519 vorzunehmen. Diese sind nach AVV 17 06 05 in staubdichten BigBags zu verpacken und zu entsorgen.

7.2.5. Asphalt

Aufgrund der in den Asphaltschichten (Asphalt 1-6) festgestellten PAK- und Phenol-Gehalte sind beide Asphaltproben der Verwertungsklasse A zuzuordnen, da hier sowohl der Phenolindex unter ≤ 0,1 mg/l, als auch der PAK-Gehalt unter dem Grenzwert von ≤ 25 mg/kg liegen.

7.2.6. Altholz

Die Untersuchung der Holzproben nach der AltholzV 2002 ergeben, dass die Grenzwerte für die Kategorie AI und A II (Grenzwerte für Holzhackschnitzel und Holzspäne zur Herstellung von Holzwerkstoffen) in dem Parametern Chlor (832 bzw. 836 mg/kg) überschritten wurde. Es handelt sich dabei um die Holzkonstruktion des Dachbodens der Halle 3 und die Außenverkleidung der Halle 1,2 + Versand. Eine Abfuhr des Holzes muss AVV 17 02 04 Altholz A IV erfolgen (Tabelle 8). Nicht belastetes Holz kann nach dem AVV 17 02 01 entsorgt werden.

7.2.7. Mineralwolle

Der separate Rückbau der Mineralwolle ist aufgrund der festgestellten krebserregenden Elemente unabdingbar. Der Rückbau sollte analog den Vorgaben der TRGS 512 durchgeführt werden. Diese sind nach AVV 17 06 03 in staubdichten BigBags zu verpacken und zu entsorgen. Es handelt sich um den Dämmmaterial die im Bereich der Seitenwände der Dachböden bzw. der abgehangenen Decke im Bereich der Halle 1 verbaut wurde.

7.3. Beurteilung der Wertminderung durch festgestellte Boden- und Gebäudesubstanzbelastungen und Empfehlungen

Das ermittelte Volumen für den Hallenabriss stellt die Grundlage für die Kostenabschätzung für eine Verwertung der anfallenden Abfälle bei einem Rückbau der Industriehallen. Wie der Tabelle 3 zu entnehmen, muss mit einem Entsorgungs-/ Verwertungspreis von knapp 60.000 ,- Eur für die Entsorgung der Hallenbestandteile gerechnet werden. Darin nicht enthalten sind in den Kosten für Baustelleneinrichtung, Separation,- Abriss- und Aufbereitung und Gutachterkosten, die auf 250.000,- Eur geschätzt werden.

Tabelle 3: Kostenzusammenstellung für die Entsorgung von Abfällen

	Gewicht in t	Preis in €	AVV- Schlüssel	Preis pro Tonne
Bodenplatte + Wände(RCL I /Z 1.1)	1523,0	27.414,00	17 01 06	18
Altholz (AII)	288,0	8.064,00	17 02 01	28
Altholz (AIV)	178,5	8.032,50	17 02 04	45
Dachbedeckung, Teer	7,5	1.342,50	17 03 03	179
Fenster und Lichtschächte	2,5	287,50	17 02 04	115
Mineralwolle	44,0	5.060,00	17 06 04	115
Baustoffe auf Asbest	17,5	1.715,00	170605	98
Baustellenabfall	47,0	5.405,00	17 09 04	115
Neonröhren, Quecksilberlampen	322,0		20 01 21	
Abfälle aus elektrischen und Elektronischen Geräten (inkl. Stromverteilerkästen)	1,0		20 01 35	
Brandschutztüren	7,0		17 09 04	
Stahlkonstruktionen*	82,0			

Gesamt [t]	Summe [€]
2108,0	57.320,50 €

* Stahlkonstruktion wird als Wertstoff gewertet

Es besteht generell die Möglichkeit Das RCL I- Material, das in der oben aufgeführten Berechnung dem Einbau an Ort und Stelle zu belassen soweit eine wasserrechtliche Erlaubnis vorliegt. Die Abfuhr und Entsorgung von diesem Material kann sich somit reduzierend auf die Summe der Abfallentsorgung auswirken.

Die Wertminderung einer unbebauten Grundstücksfläche, d.h. nach Rückbau sämtlicher Gebäude und ohne weitere Sanierungsverpflichtungen ist mit mindestens

10% des aktuellen Bodenrichtwertes von 46,- €/m² anzusetzen. Dieser Bodenrichtwert ist seit dem Jahr 2011 konstant geblieben /4/. Dies gilt aber nur für den Fall, dass keinen generelle Abgrabung der Anfüllung, sondern eine normale Gründung auf derzeitigem Geländeniveau vorgesehen wird. Dies würde bei der aktuellen Grundstücksfläche von 1,4 ha und einem Bodenrichtwert von 46,- €/m² eine Wertminderung von 64.400,- € bedeuten. Sobald Abgrabungen größeren Maßstabes an der Fläche vorgenommen werden, sollte vorsorglich eine Wertminderung, die einer mittleren Abgrabungstiefe von 1,0 m entspricht, angesetzt werden. Bei einem mittleren Entsorgungskostenpreis von 110,- €/t würde sich bei diesem Szenario eine Wertminderung der unbebauten Grundstücksfläche von 14000 m² x 1,0 m x 2,1 t/m³ x 110 €/t = 3.234.000,- € ergeben.

Bei möglichen anstehenden Aushubmaßnahmen kann für die Klärung von Verwertungs- und Entsorgungswegen die Untersuchung auf weitere Schadstoffparameter erforderlich werden. Außerdem ist eine Deklarationsanalytik nach den Vorgaben der LAGA in Abhängigkeit einer außerhalb der Baumaßnahme zur Wiederverwertung anfallenden Gesamtaushubkubatur durchzuführen. Abhängig von den Ergebnissen können sich die oben aufgeführten Einstufungen unter Umständen ändern. Bei zukünftig geplanten Erdbaumaßnahmen sind Böden der Kategorie LAGA Z0*, Z1, Z2 und >Z2 (DK0, DKI, DKII, DKIII) auszuschreiben. Es wird empfohlen, bei zukünftigen Erdbaumaßnahmen eine fachgutachterliche Begleitung einzuplanen und die Vorgaben der BGR 128 zu berücksichtigen.

Bei einer Folgenutzung als Parkplatz oder Gewerbeflächen müssen keine weiteren Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden. Bei zukünftig geplanten Entsiegelungen empfehlen wir, die PAK-Gehalte und die Kupfer-Gehalte der Bodenproben auf Eluierbarkeiten zu überprüfen und Aussagen bezüglich des Gefährdungspfades Boden-Grundwasser tätigen zu können. Belastetes Bodenmaterial durch PAK, Benz(a)pyrene und Kupfer sind vermutlich der Deponieklasse II zuzuordnen.

Ein Bodenaustausch stellt aus wirtschaftlicher Sicht keinen Vorteil dar und ist bei einer Nutzung als Wohnbebauungs-, Parkplatz- und Gewerbefläche ohne Kellergeschossbau nicht zwingend erforderlich. Hier sollten dann allerdings solche gründungstechnische Maßnahmen ergriffen werden, die eine Beseitigung von Bodenaushub minimieren (z.B. Gründung über duktile Gusspfähle, Rüttelschotterstopfverdichtung, Betonstopfsäulen etc.). Bei zukünftigen Abgrabungen im Erdreich mit Bodenüberschüssen, die nicht am Standort verbleiben können, ist mit Entsorgungskosten zwischen 60,- bis 155,- €/t zu rechnen.

Die orientierende Untersuchung des Bodens wurden bei unspezifischen Verdacht auf bestimmte Parameter bezogen und nicht auf das gesamte Analysen-Spektrum. Die erhöhten PAK-Konzentrationen in Ascherückständen sind für die Klassifikation Z2 und größer verantwortlich. Bei zukünftiger Nutzung durch Entsiegelung der Flächen ist die Eluierbarkeit der Schwermetalle und der PAKs zu überprüfen und eine Analytik nach DepV sowie nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser vorzunehmen.

8. Abschlussbemerkung

Bei Rückfragen zum Bodenaufbau bzw. Befunden vor Ort, die den angegebenen Beschreibungen nicht entsprechen, ist der verantwortliche Gutachter zu benachrichtigen. Es wird empfohlen, den Bauunternehmer darauf hinzuweisen, dass er verpflichtet ist, bei Angebotsabgabe das Gutachten auf Vollständigkeit hinsichtlich der angefragten Leistungen zu überprüfen. Darüber hinaus hat der Auftragnehmer die Verpflichtung, die Beschreibungen im Rahmen des Möglichen und Zumutbaren auf Plausibilität zu überprüfen und die Übereinstimmung von „Befund-SOLL“ und „Befund-IST“ ständig zu überwachen und dem Bauherrn bzw. dessen Vertreter (Gutachter) über nicht korrekt beschriebene Verhältnisse zu informieren.

Wir weisen darauf hin, dass die o.g. Einstufungen lediglich für die entnommenen Proben gelten, und nicht als abfallrechtlich gesicherte Deklarationsanalyse für den gesamten zu tätigenden Abbruch und Bodenaushub der Baumaßnahme angesehen werden können. Im Rahmen einer abfallrechtlichen Deklarationsanalytik z.B. die Vorgaben nach LAGA 20-Boden (TR-Boden) bzw. der Deponieverordnung einzuhalten.

Olpe, 12.01.2014

Anna Gräfin von Spee
(M.Sc. Geographie)

Dr. rer.nat. Burkhard Reißner
(Berat.-Ing., Dipl.-Geologe)

Reißner
Geotechnik und Umwelt
Ingenieurgesellschaft mbH
An der Broke 12
D-57462 Olpe/Biggesee

Tel. +49/2761/836502-0
Fax: +49/2761/836502-22

Untersuchung von Bodenproben

Labornummer	259386	259387	259388	259389	259404	259405	259406	259407	259408	Zuordnungswerte gem. "LAGA 20-Boden" (TR-Boden), Stand 05.11.2004					
Probenbezeichnung	KRB 1, MP1	KRB 1, MP 4	KRB 2, MP2+MP3	KRB 2, MP4+MP5	KRB 3, MP 2	KRB 4, MP 2	KRB 5, MP 1	KRB 5, MP 2	KRB 6, MP 4						
Entnahmetiefe (m)	0,3-1,0	2,0-3,0	0,3-1,0 + 1,0-2,0	2,0-3,0 + 3,0-4,0	0,3-2,0	0,3 - 1,2	0,2-1,5	1,5-1,9	2,0- 3,0						
	> Z2	Z2	Z2	Z2	> Z2	Z2	> Z2	Z2	Z2	Z 0 Sand/Lehm-Schluff/Ton	Z 0* [1] Sand/Lehm-Schluff/Ton	Z 1	Z 2	> Z 2	
Originalsubstanz															
Arsen	4,69	8,36	8,87	< 4	11	< 4	< 4	67,5	6,8	10/15/20	15/15/20	45	150		mg/kg
Blei	54,8	21	86,2	74,7	182	44,2	89,7	193	83,2	40/70/100	140/140/140	210	700		mg/kg
Cadmium	0,46	< 0,4	0,48	< 0,4	1,79	< 0,4	< 0,4	1,25	1,4	0,4/1/1,5	1/1/1,5	3	10		mg/kg
Chrom	30,9	10,2	29,1	22,4	42,1	38,2	32,6	20	28,6	30/60/100	120/120/120	180	600		mg/kg
Kupfer	78	76,7	78,6	54,6	789	71,7	111	219	75,6	20/40/60	80/80/80	120	400		mg/kg
Nickel	41	33,4	44,9	34,2	57,1	54	35	51,9	55,2	15/50/70	100/100/100	150	500		mg/kg
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	0,21	0,14	0,13	< 0,1	0,13	0,27	0,1	0,1/0,5/1	1/1/1	1,5	5		mg/kg
Thallium										0,4/0,7/1	0,7/0,7/1	2,1	7		mg/kg
Zink	214	47,2	321	153	1270	119	174	491	1260	60/150/200	300/300/300	450	1500		mg/kg
Cyanide, ges.										-	-	3	10		mg/kg
TOC [5]										0,5 (1,0)/0,5 (1,0)/0,5 ()/0,5 (1,0)/0,5		1,5	5		%
EOX										1/1/1	1/1/1 [3]	3	10		mg/kg
KW/GC (C_{10}-C_{40})	105	< 100	< 100	< 100	428	< 100	206	339	< 100	100/100/100	400/400/400	600	2000		mg/kg
KW/GC (C_{10}-C_{22})	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	100/100/100	200/200/200	300	1000		mg/kg
BTEX										1/1/1	1/1/1	1	1		mg/kg
LHKW										1/1/1	1/1/1	1	1		mg/kg
PCB (n. DIN)	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,015	0,05/0,05/0,05	0,1/0,1/0,1	0,15	0,5		mg/kg
PAK (EPA)	34	3,4	4,1	8,2	5,3	9,2	271	19	13	3/3/3	3	3 (9)	30		mg/kg
Benzo(a)pyren	4,9	0,25	0,03	0,56	0,39	0,68	12	1,1	0,87	0,3/0,3/0,3	0,6/0,6/0,6	0,9	3		mg/kg

[1] maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2). Abgrabungen sind Gewinnungsgebiete für feste mineralische Rohstoffe in offener Grube zur Gewinnungvon Steinen und Erden. Unter Abgrabungen im Sinne dieser Begriffsbestimmung fallen auch solche Abbaustätten, die als Tagebaue nach BBergG zugelassen worden sind, jedoch keine bergbaulichen Besonderheiten aufweisen, und die mit dem Ziel der

[2] Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

[3] Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

[4] Ein Ein- und Aufbringen bis zu den Zuordnungswerten Z0* im Feststoff oberhalb des Grundwassers o. außerhalb eines WSG sind laut Erlass vom 17.09.2014 des Umweltminisertiums NRW möglich, sofern die in der beigefügten Tabelle dargestellten Eluatwerte eingehalten werden.

[5] Eine Überschreitung des TOC von 1-Masse % ist für Z0*-Material i.d.R für das Auf- und Einbringen ü. Grundwasserschwankungsbereich und in WSG nicht erlaubt. Es kann jedoch zusätzlich ein Nachweis durch biologisch mineralsierbaren Kohlenstoff (AT_4 < 0,5 mg/g und DOC <10 mg/l) erfolgen /(vgl. Runderlass Bodenschutz vom der Umweltministeriums NRW 17.09.2014)

Reißner Geotechnik und Umwelt
Ingenieurgesellschaft mbH

An der Broke 12
57462 Olpe

Tel. 02761/8365020
Fax. 02761/83650222

Untersuchung von Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteten Bauschutt

Einstufung LAGA			**Zuordnungswerte der LAGA für Recyclingbaustoffe u. nicht aufbereiteten Bauschutt in der Originalsubstanz (mg/kg)**				
Labor-Nr. Geotaix							
Probenbez.		**KRB 6, MP2 + MP3**					
Entnahmetiefe [m]		**0,5-1,0 + 1,0-2,0**	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	> Z 2
Parameter	**Einheiten**						
EOX	mg/kg TS		1	3	5	10	
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	169	100	300	500	1000	
PAK	mg/kg TS	185	1	5	15	75	
PCB	mg/kg TS	0,074	0,02	0,1	0,5	1	
Arsen	mg/kg TS	9,53	20				
Blei	mg/kg TS	221	100				
Cadmium	mg/kg TS	1,11	0,6				
Chrom(ges.)	mg/kg TS	29,9	50				
Kupfer	mg/kg TS	83,8	40				
Nickel	mg/kg TS	37,6	40				
Quecksilber	mg/kg TS	0,21	0,3				
Zink	mg/kg TS	1267	120				
Eluate			**Zuordnungswerte LAGA im Eluat**				
pH-Wert		9,4	7,0-12,5				
Leitfähigkeit	µS/cm	182	500	1500	2500	3000	
Chlorid	mg/l	< 10	10	20	40	150	
Sulfat	mg/l	42,1	50	150	300	600	
Phenolindex	µg/l	< 10	< 10	10	50	100	
Arsen	µg/l	< 10	10	10	40	50	
Blei	µg/l	< 7	20	40	100	100	
Cadmium	µg/l	< 0,5	2	2	5	5	
Chrom(ges.)	µg/l	< 7	15	30	75	100	
Kupfer	µg/l	< 10	50	50	150	200	
Nickel	µg/l	< 10	40	50	150	100	
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	0,2	1	2	
Zink	µg/l	< 40	100	100	300	400	

Reißner
Geotechnik und Umwelt
Ingenieurgesellschaft mbH
An der Broke 12
57462 Olpe

Tel. 02761/836502-0
Fax. 02761/836502-22

Projekt	**A10414**	**A10414**			**Im Rahmen des Eignungsnachweises und der Güteüberwachung einzuhaltende wasserwirtschaftliche Merkmale - Eluatwerte und Feststoffwerte**	
Probennehmer		**Wacker**	**Wacker**	**Wacker**		
Probenahmedatum		**17.12.2014**	**17.12.2015**	**17.12.2014**		
Analytiklabor		**Geotaix**	**Geotaix**	**Geotaix**		
Labor-Nr.		**259400**	**259401**	**259402**		
Probenbez.		**Bohrkern 1, Halle 3**	**Bohrkern 2, Halle 1**	**bimsbeton, Dachboden Halle 3 - Außenwand zur Halle 4**	**RCL I**	**RCL II**
Mineralstoff		Bauschutt	Bauschutt			
Kenngröße	Dimension					
pH-Wert [1]		11,4	11,8	9,5	7-12,5	7-12,5
el .Leitfähigkeit	µS/cm	700	1690	420	2.000	3000
Chlorid	mg/l	< 10	< 10	< 10	40	150
Sulfat	mg/l	< 20	48,8	122	150	600
PAK (EPA)	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	5 [2]	[3]
Phenolindex	µg/l	< 10	<10	10,4	50	100
Blei	µg/l	< 10	<10	<10	40	100
Cadmium	µg/l	< 1	<1	<1	5	5
Chrom VI [4]	µg/l	< 10	<10	< 30	30	50
Kupfer	µg/l	< 10	<10	<10	100	200
Nickel	µg/l	< 10	<10	<10	30	100
Zink	µg/l	< 40	<40	<40	200	400
EOX	mg/kg	< 0,8	<0,8	<0,8	3	5
PAK (EPA)	mg/kg	0,3	0,15	< 1	15 [5]	75 [6]
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,03	< 0,03	< 0,03		

[1] kein Grenzwert

[2] nur einzuhalten, wenn Feststoffwert >15 und <20 mg/kg ; s. Tabelle Feststoffgehalte

[3] zur Erfahrungssammlung zu bestimmen

[4] Wert gilt auch als eingehalten, wenn Chrom gesamt < dem angegebenen Grenzwert

[5] Überschreitung bis 20 mg/kg zulässig, wenn Eluatwert < 5 µg/l

[6] Überschreitung bis 100 mg/kg zulässig

Zulässige Überschreitungen

Kenngrößengruppe		**Grenzwert**	**Zulässige Überschreitung in %**	**Grenzwert**
1	Sulfat	< 150	10	> 150
	Chlorid	< 150	10	>150
2	el. Leitfähigkeit	< 1000	10	> 1000
3	Metalle/Metalloide	< 100	20	> 100
4	EOX			> 3
	Phenolindex	100	50	

[1] Unterschreitung

[2] Regelung zu Grenzwertüberschreitungen bei RCL I und II
Eine geringfügige, tolerierbare Überschreitung ist gegeben, wenn bei RCL I + II max. je 1 Merkmal aus 2 der 4 Kenngrößengruppen den Grenzwert um nicht mehr als die angegebenen Prozentwerte überschreitet. Sofern ein Merkmal der Kenngrößengruppe 1 im tolerierbaren Rahmen überschritten wird, darf zusätzlich auch der Grenzwert der elektrischen Leitfähigkeit (Kenngrößengruppe 2) um den angegebenen Prozentwert überschritten werden.

Reißner
Geotechnik und Umwelt
Ingenieurgesellschaft mbH
An der Broke 12
57462 Olpe

Tel. 02761/836502-0
Fax. 02761/836502-22

Projekt		A 10414									Verwertungsklasse gemäß RuVA-StB 01		
Probennehmer		Wacker	Wacker	Wacker									
Probenahmedatum		19.12.2014	19.12.2014	19.12.2014	17.12.2014	17.12.2014	17.12.2014	17.12.2014	17.12.2014	17.12.2014			
Analytiklabor		Geotaix	Geotaix	Geotaix	Geotaix	Geotaix	Geotaix	Geotaix	Geotaix	Geotaix			
Labor-Nr.		259720	259721	259722	259397	259398	259399	259726	259727	259728			
Probenbez.		Dachpappe Halle 3	Dachpappe Halle 2, Anbau	Dachpappe Versandhalle	Asphalt 1	Asphalt 2	Asphalt 3	Asphalt 4	Asphalt 5	Asphalt 6	A	B	C
Mineralstoff													
Kenngröße	Dimension												
PAK EPA	mg/kg	5,6	6,9	9,5	1,1	2,4	1	0,53	0,54	1,7	≤ 25 [1)]	> 25	Wert ist anzugeben
Phenolindex	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	≤ 0,1 [1)]	< 0,1	> 0,1

[1)] Nachweis kann entfallen, wenn im Einzelfall zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich Bitumenoder bitumenhaltige Bindemittel verwendet werden

Reißner
Geotechnik und Umwelt
Ingenieurgesellschaft mbH
An der Broke 12
D-57462 Olpe/Biggesee

Tel. +49/2761/836502-0
Fax: +49/2761/64029

Untersuchung von Holzproben: Sibo-Gelände

Probeneingang		**17.12.2014**	**17.12.2014**	**17.12.2014**	**17.12.2014**	**17.12.2014**	**Grenzwerte nach AltholzV 2002**
Labor-Nr. Geotaix		**259392**	**259393**	**259394**	**259395**	**259396**	
Probenbez.		**Halle 3, Dachboden**	**Halle 1, 2 +Versand, Außenwand**	**Halle 1+ Versand, Innen**	**Halle 1, Dachboden**	**Halle 3, Außenwand**	
Parameter	**Einheiten**						
Arsen	mg /kg	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	2,0
Blei	mg /kg	4,93	4,3	< 4	22,4	< 4	30,0
Cadmium	mg /kg	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	2,0
Chrom	mg /kg	< 4	< 4	< 4	15	< 4	30
Kupfer	mg /kg	< 4	< 4	14,5	13,9	4,53	20
Quecksilber	mg /kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4
Chlor, ges.	mg /kg	836	832	338	401	183	600
Fluor ges.	mg /kg	< 10	24,8	< 10	48,8	< 10	100
Pentachlorphenol	mg /kg	1,4	< 0,4	< 0,4	1,7	< 0,4	3
Summe PCB (DIN)	mg /kg	< 0,01	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	5

Reißner
Geotechnik und Umwelt
Ingenieurgesellschaft mbH
An der Broke 12
D-57462 Olpe/Biggesee

Tel. +49/2761/836502-0
Fax: +49/2761//836502-22

Tabelle 9: Zusammenfassende Darstellung der Analysenergebnisse von Bodenproben und Gegenüberstellung mit den nutzungsbezogenen Prüfwerten und Vorsorgewerten der BBodSchV

Probenbez.		A 10414, Teilfläche I	A 10414, Teilfläche II	A 10414, Teilfläche III	Prüfwerte BBodSchV in der Originalsubstanz (mg/kg)					Vorsorge-werte Boden
Labor-Nr.		259383	259384	259385						
Entnahmetiefe [m]					Kinderspiel-flächen	Wohngebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbegrund-stücke	Überschreitung der Prüfwerte	Ton / Lehm-Schluff / Sand
Parameter	Einheiten									
Arsen	mg/kg TS	< 4	< 4	< 4	25	50	125	140		
Blei	mg/kg TS	51,4	28,7	11,2	200	400	1000	2000		100/70/40
Cadmium	mg/kg TS	0,52	< 0,4	< 0,4	10[2)]	20[2)]	50	60		1,5/1/0,4
Cyanide	mg/kg TS	< 1	< 1	< 1	50	50	50	100		
Chrom(ges.)	mg/kg TS	46,8	52,5	59,1	200	400	1000	1000		100/60/30
Nickel	mg/kg TS	66,1	72,4	57,4	70	140	350	900		70/50/15
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	10	20	50	80		1/0,5/0,1
Aldrin	mg/kg TS	0,85	0,69	0,3	2	4	10	-		
PAK	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	-	-		3/10 [1)]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2	4	10	12		0,3/1 [1)]
DDT	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	40	80	200	-		
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	4	8	20	200		
Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	5	10	25	400		
Pentachlorphenol	mg/kg TS	< 0,3	< 0,3	< 0,3	50	100	250	250		
PCB[3)]	mg/kg TS	0,028	0,033	0,019	0,4	0,8	2	40		0,05/0,1
Kupfer	mg/kg TS									60/40/20
Zink	mg/kg TS									200/150/60
TOC	Masse-%									1 [4)]

*Die Mischproben entsprechen am ehesten der Bodenart Lehm/Schluff!

[1)] Humusgehalt < 8% wird der geringe Wert angenommen, ansonsten siehe BBBodSchV, Anhang2, Tab. 4.2
[2)] In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

3) Soweit PCB-Gesamtgehalte bestimmt werden, sind die ermitteltne Meßwerte durch den Faktor 5 zu dividieren.

[4)] Regelwerte, unter Berücksichtigung der im Erlass vom 17.09.2014 genannten Ausnahmen

Hinweise zur Anwendung der Vorsorgewerte

a. Die Vorsorgewerte werden nach den Hauptbodenarten gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 4. Auflage, berichtigter Nachdruck 1996, unterschieden;

sie berücksichtigen den vorsorgenden Schutz der Bodenfunktionen bei empfindlichen Nutzungen. Für die landwirtschaftliche Bodennutzung gilt § 17 Abs.

1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes.

b. Stark schluffige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/b. Schluff zu bewerten.

c. Bei den Vorsorgewerten der Tabelle 4.1 ist der Säuregrad der Böden wie folgt zu berücksichtigen:

Bei Böden der Bodenart Ton mit einem pH-Wert von < 6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff.

Bei Böden der Bodenart Lehm/Schluff mit einem pH-Wert von < 6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Sand. §

4 Abs. 8 Satz 2 der Klärschlammverordnung vom 15. April 1992 (BGBl. I S. 912), zuletzt geändert durch Verordnung vom 6. März 1997 (BGBl. I S.

446), bleibt unberührt.

Bei Böden mit einem pH-Wert von < 5,0 sind die Vorsorgewerte für Blei entsprechend den ersten beiden Anstrichen herabzusetzen.

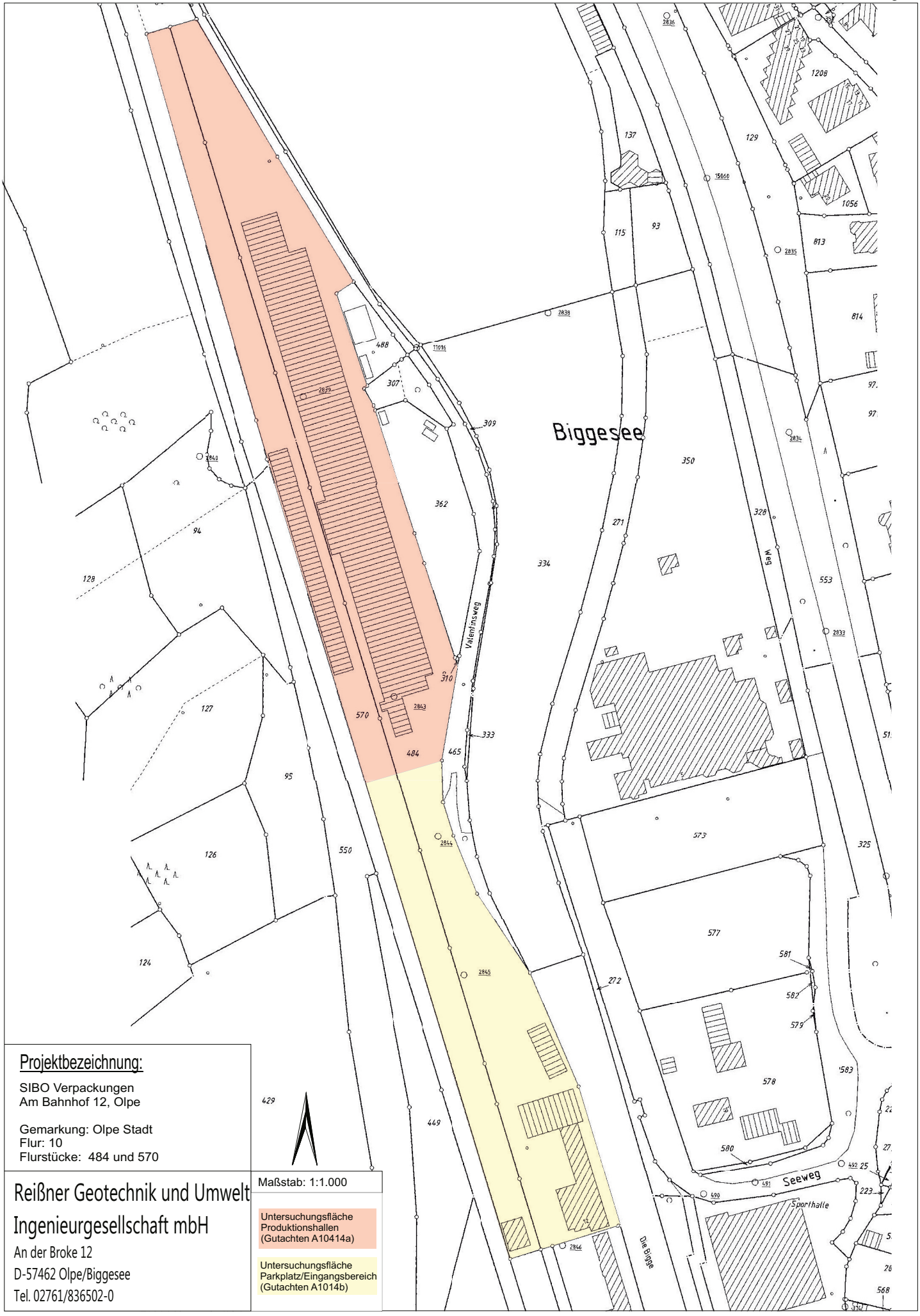
d. Die Vorsorgewerte der Tabelle 4.1 finden für Böden und Bodenhorizonte mit einem Humusgehalt von mehr als 8 Prozent keine Anwendung. Für diese

Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Zulässige zusätzliche jährliche Frachten an Schadstoffen über alle Wirkungspfade

nach § 8 Abs. 2 Nr. 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (in Gramm je Hektar)

Element	Fracht [g/ha · a]
Blei	400
Cadmium	6
Chrom	300
Kupfer	360
Nickel	100
Quecksilber	1,5
Zink	1 200



Projektbezeichnung:

SIBO Verpackungen
Am Bahnhof 12, Olpe

Gemarkung: Olpe Stadt
Flur: 10
Flurstücke: 484 und 570

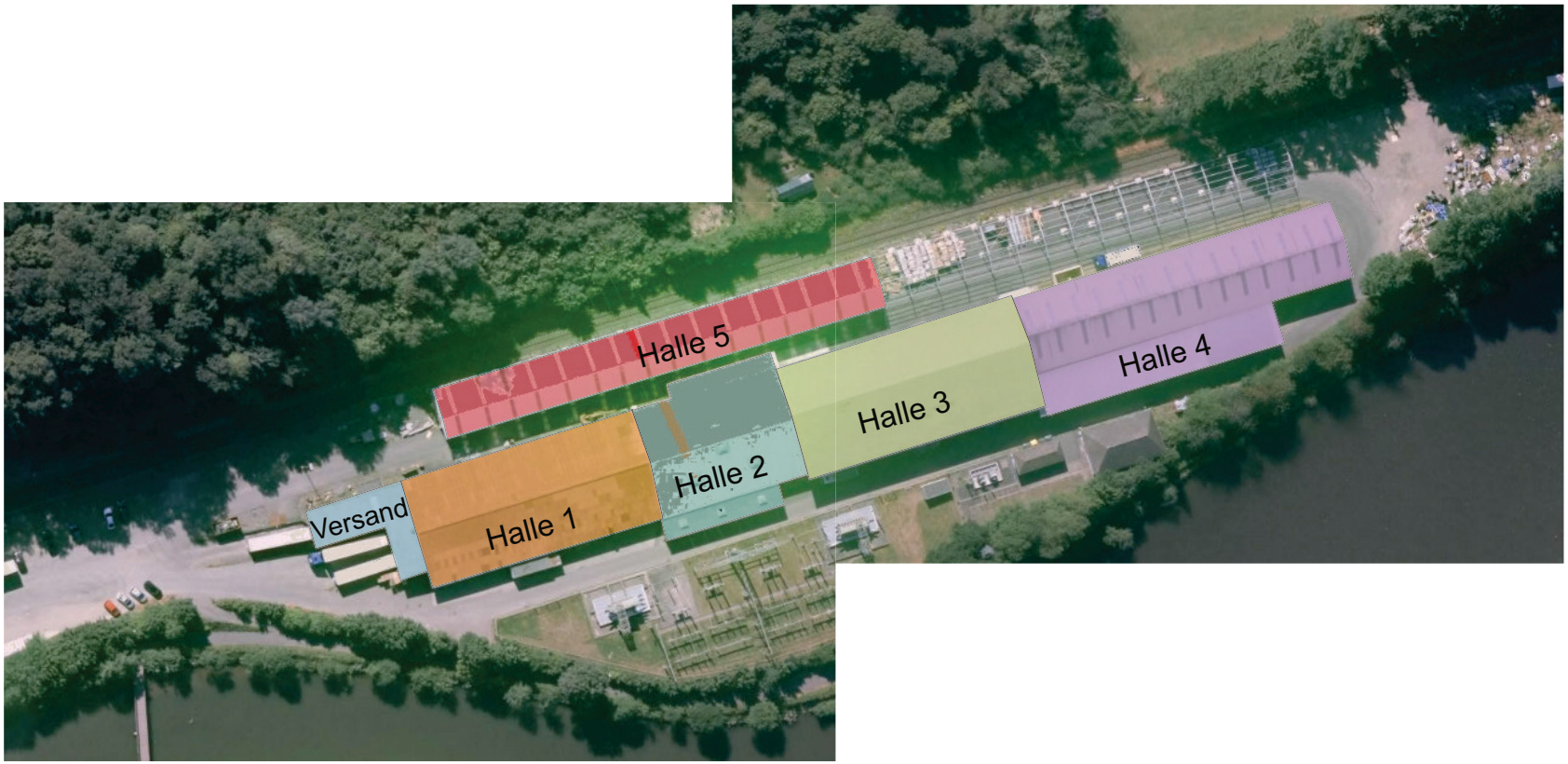
Maßstab: 1:1.000

Untersuchungsfläche Produktionshallen (Gutachten A10414a)

Untersuchungsfläche Parkplatz/Eingangsbereich (Gutachten A1014b)

Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
An der Broke 12
D-57462 Olpe/Biggesee
Tel. 02761/836502-0

Lageplan und Bezeichnung der Produktionshallen



Projektbezeichnung:
Abriss der Produktionshallen
SiBO-Verpackungen
Am Bahnhof 12
57462 Olpe

Auftraggeber:
Kreisstadt Olpe
Frankziskanerstraße 6
57462 Olpe

Maßstab: 1: 1000
Datum: 16.12.2014
Projektnummer: A 10414a

Halle 1 Einteilung der Gebäude/ Produktionshallen

Plangrundlage:
geoportal NRW

Reißner Geotechnik und Umwelt
Ingenieurgesellschaft mbH

An der Broke 12
D-57462 Olpe/Biggesee
Tel. 02761/836502-0
Fax 02761/836502-22

Lage der Beprobungspunkte SiBO-Gelände

Projektbezeichnung:

Untersuchungsfläche SiBO-Gelände
Produktionshallen
Am Bahnhof 12
57462 Olpe

Auftraggeber:

Wirtschaftsförderungsgesellschaft
Olpe mbH
Frankziskanerstraße 6
57462 Olpe

Maßstab: 1: 1000
Datum: 16.12.2014
Projektnummer: A 10414a

Legende:

BK 1 — Kernbohrung der Bodenplatte

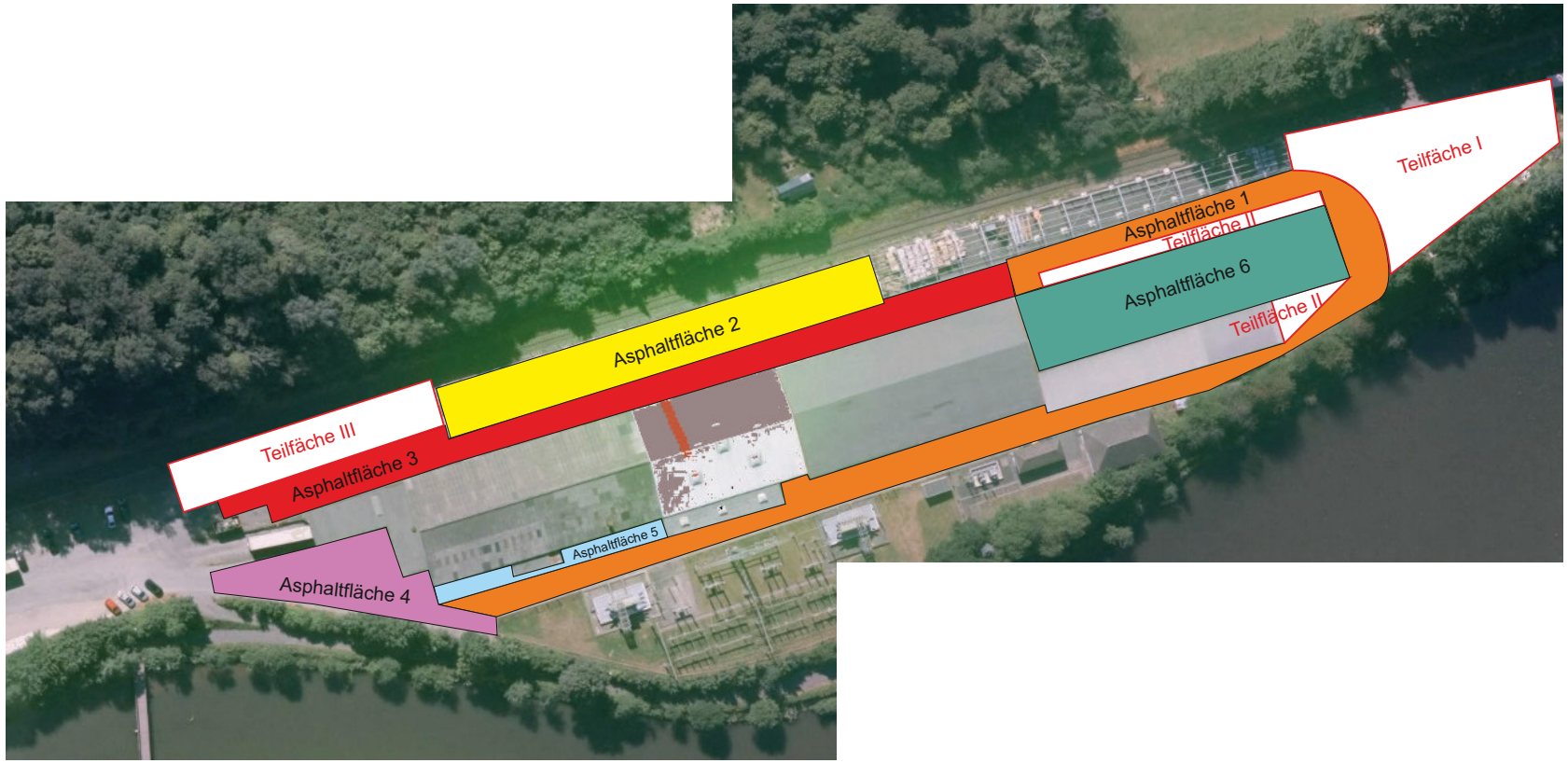
KRB 1 — Kleinrammbohrung mit Probenahme

Plangrundlage:
geoportal NRW

Reißner Geotechnik und Umwelt
Ingenieurgesellschaft mbH

An der Broke 12
D-57462 Olpe/Biggesee
Tel. 02761/836502-0
Fax 02761/836502-22

Lage der Beprobungspunkte SiBO-Gelände



Projektbezeichnung:

Untersuchungsfläche SiBO-Gelände
Produktionshallen
Am Bahnhof 12
57462 Olpe

Auftraggeber:

Wirtschaftsförderungsgesellschaft
Olpe mbH
Frankziskanerstraße 6
57462 Olpe

Maßstab: 1: 1000
Datum: 16.12.2014
Projektnummer: A 10414

Legende:

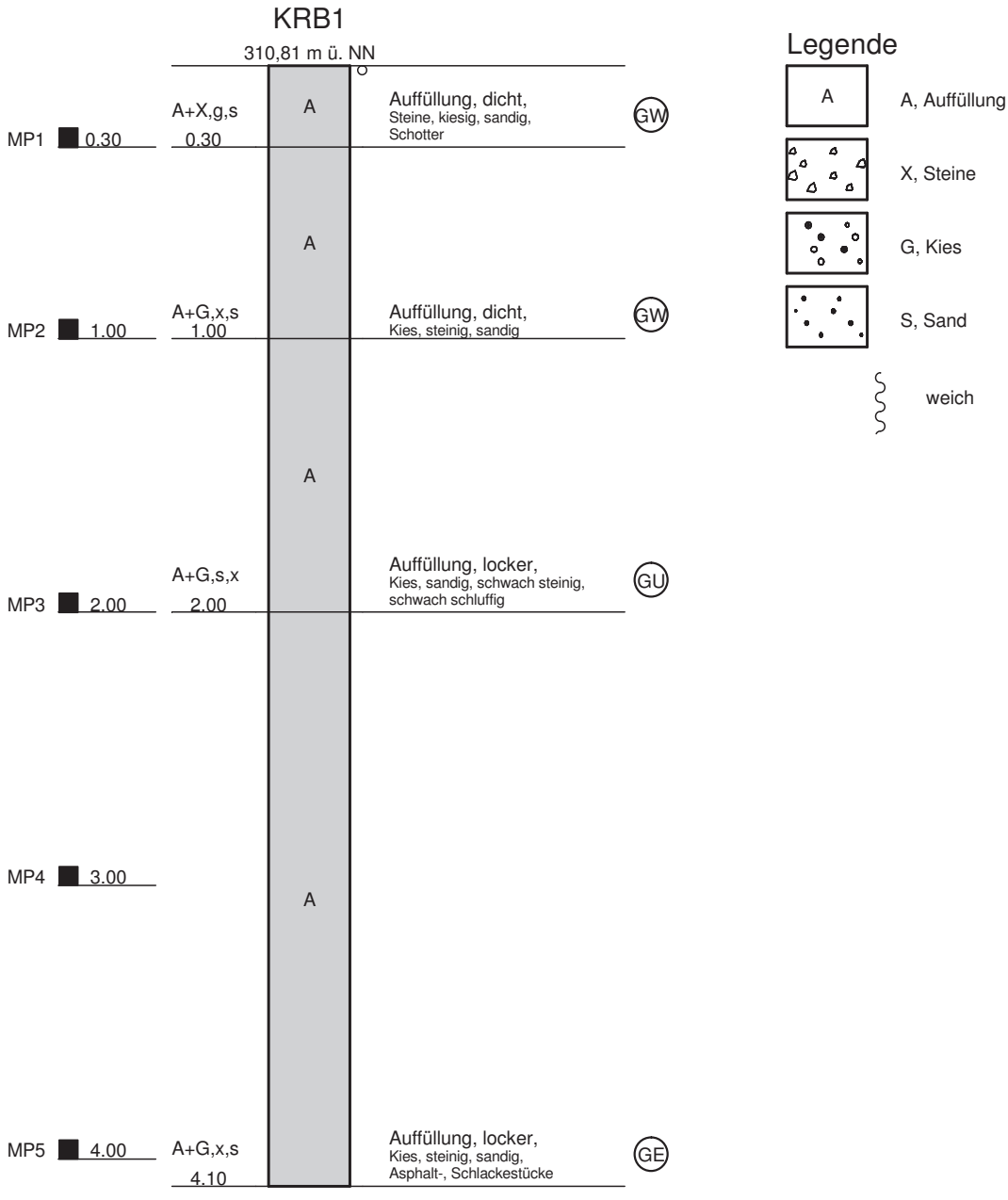
- Asphaltfläche 1 mit Probenahme nach RuVA
- Asphaltfläche 2 mit Probenahme nach RuVA
- Asphaltfläche 3 mit Probenahme nach RuVA
- Asphaltfläche 4 mit Probenahme nach RuVA
- Asphaltfläche 5 mit Probenahme nach RuVA
- Asphaltfläche 6 mit Probenahme nach RuVA
- unversiegelte Teilflächen I-III mit Probenahme nach BBodSchV, Wirkungspfad Boden- Mensch

Plangrundlage: geoportal NRW

Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

An der Broke 12
D-57462 Olpe/Biggesee
Tel. 02761/836502-0
Fax 02761/836502-22

Reißner Geotechnik u. Umwelt 54762 Olpe 02761/8365020	Bodenuntersuchung Olpe_SIBO Gelände	Auftrag: Datum: 15.12.2014 Projekt: A 10414 Blatt-Nr.: 3.1



Höhenmaßstab 1 : 25 (Datei: KRB1)

Reißner Geotech. u. Umwelt An der Broke 12 57462 Olpe	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: *3.1* Bericht: *A10414* AZ:

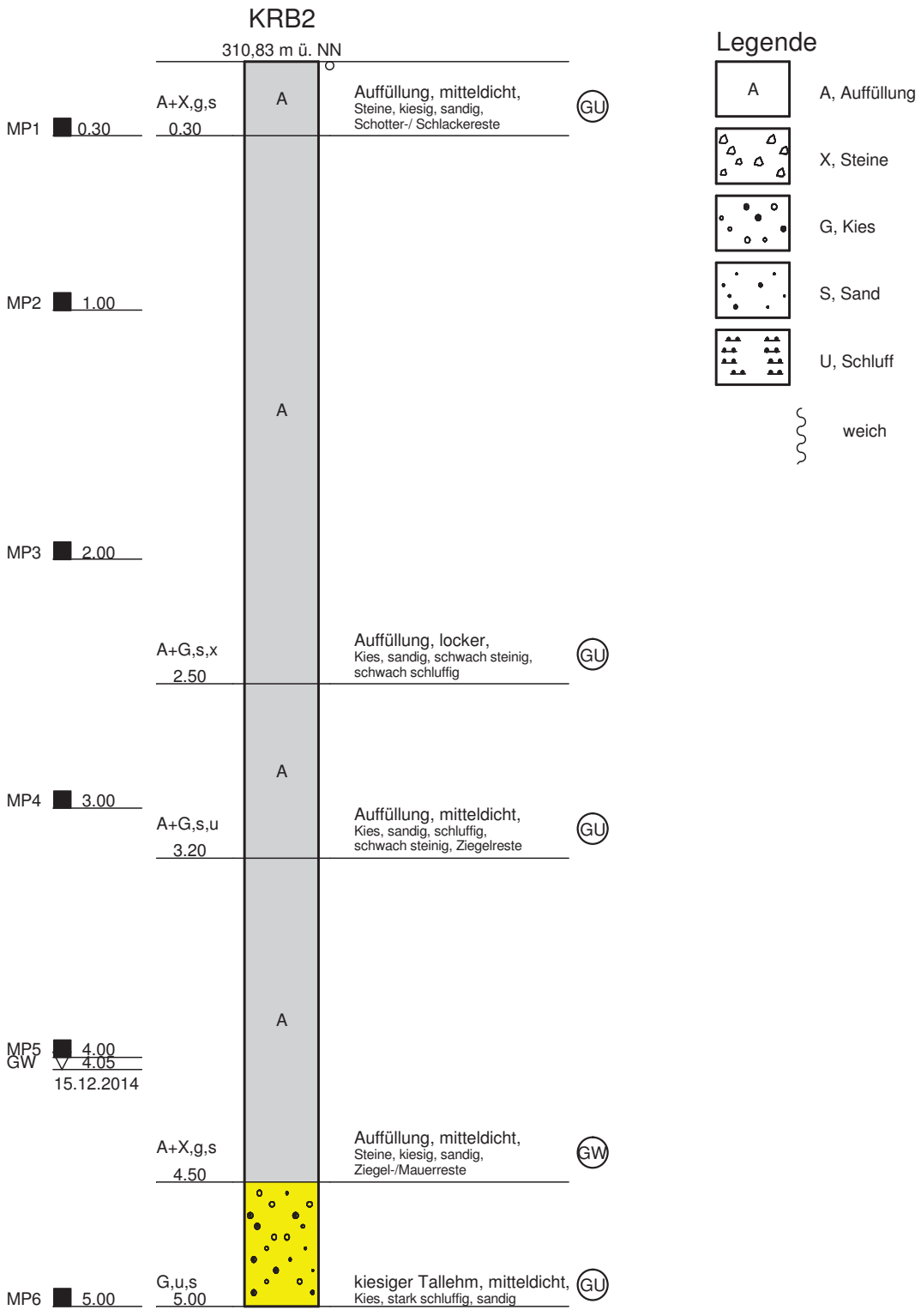
Bauvorhaben: *Olpe_SIBO Gelände*

Bohrung / Schurf Nr.: *KRB1* / Blatt *1* — Datum: *15.12.2014*

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				
0,40	*a) A: X, g, s*					*MP*	*1*	*0,00 - 0,30 m*
	b) Schotter							
	c) dicht	*d) schwer*	*e) grau*					
	f) Auffüllung	*g) anthropogen*	*h) GW*	*i)*				
0,90	*a) A: G, x, s*					*MP*	*2*	*0,30 - 1,00 m*
	b)							
	c) dicht	*d) schwer*	*e) grau-braun*					
	f) Auffüllung	*g) anthropogen*	*h) GW*	*i)*				
2,00	*a) A. G, s, x', u'*					*MP*	*3*	*1,00 - 2,00 m*
	b)							
	c) locker	*d) leicht*	*e) grau-braun*					
	f) Auffüllung	*g) anthropogen*	*h) GU*	*i)*				
4,10	*a) A. G, x, s*					*MP*	*4*	*2,00 - 3,00 m*
	b) Asphalt- bzw. Schlackestücke					*MP*	*5*	*3,00 - 4,00 m*
	c) locker	*d) leicht*	*e) schwarz*					
	f) Auffüllung	*g) anthropogen*	*h) GE*	*i)*				

1) Eintragung nimmt der wissenschafttliche Bearbeiter vor.

Reißner Geotechnik u. Umwelt 54762 Olpe 02761/8365020	Bodenuntersuchung Olpe_SIBO Gelände	Auftrag: Datum: 15.12.2014 Projekt: A 10414 Blatt-Nr.: 3.2



Höhenmaßstab 1 : 25 (Datei: KRB2)

Reißner Geotech. u. Umwelt An der Broke 12 57462 Olpe	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: *3.2* Bericht: *A10414* AZ:

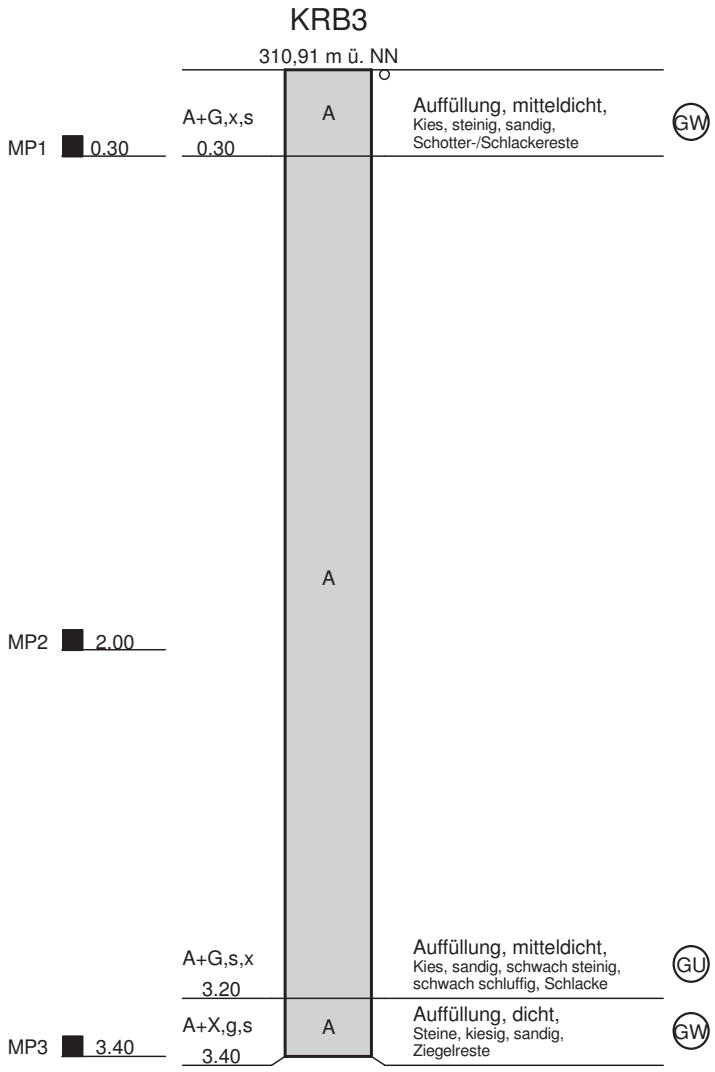
Bauvorhaben: *Olpe_SIBO Gelände*

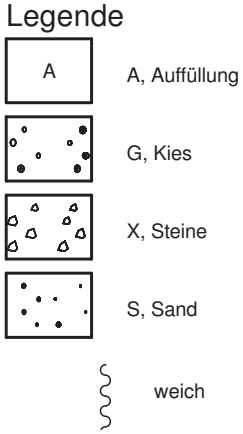
Bohrung / Schurf Nr.: *KRB2* / Blatt *1* — Datum: *15.12.2014*

1	2				3	4	5	6
Bis ..m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung [1]	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,90	*a) A: X, g, s* *b) Schotter- u. Schlackereste* *c) mitteldicht* *f) Auffüllung*	*d) mittelschwer* *g) anthropogen*	*e) grau-schwarz* *h) GU*	*i)*		*MP* *MP*	*1* *2*	*0,00 - 0,30 m* *0,30 - 1,00 m*
2,50	*a) A: G, s, x', u'* *b) Schotter-, Schlacke-, Ziegelreste* *c) locker* *f) Auffüllung*	*d) leicht* *g) anthropogen*	*e) grau-braun* *h) GU*	*i)*		*MP* *MP*	*3* *4*	*1,00 - 2,00 m* *2,00 - 3,00 m*
3,20	*a) A. G, s, u, x'* *b) Ziegelstücke* *c) mitteldicht* *f) Auffüllung*	*d) mittelschwer* *g) anthropogen*	*e) grau-braun* *h) GU*	*i)*				
4,50	*a) A: X, g, s* *b) Ziegel, Mauerwerk* *c) mitteldicht* *f) Auffüllung*	*d) mittelschwer* *g) anthropogen*	*e) grau* *h) GW*	*i)*	*ab 4,05 m nass*	*MP*	*5*	*3,00 - 4,00 m*
5,00	*a) G, u*, s* *b)* *c) mitteldicht* *f) kiesiger Tallehm*	*d) mittelschwer* *g) Quartär*	*e) grau-braun* *h) GU**	*i)*		*MP*	*6*	*4,50 - 5,00 m*

1) Eintragung nimmt der wissenschafttliche Bearbeiter vor.

Reißner Geotechnik u. Umwelt 54762 Olpe 02761/8365020	Bodenuntersuchung Olpe_SIBO Gelände	Auftrag: Datum: 15.12.2014 Projekt: A 10414 Blatt-Nr.: 3.3





Höhenmaßstab 1 : 25 (Datei: KRB3)

Reißner Geotech. u. Umwelt An der Broke 12 57462 Olpe	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: *3.3* Bericht: *A10414* AZ:

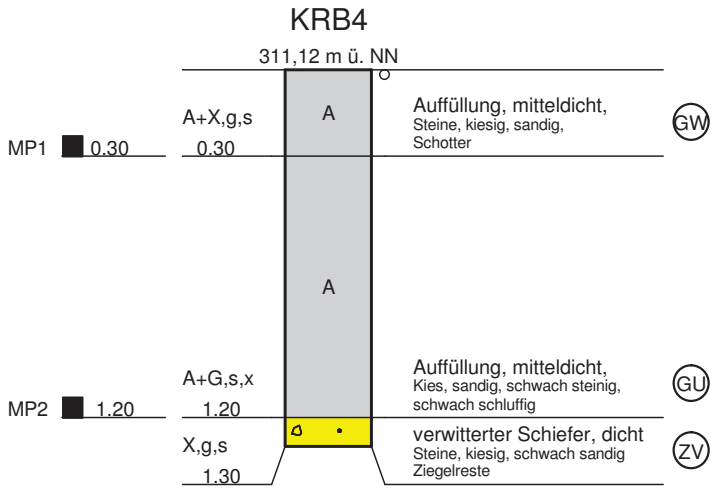
Bauvorhaben: *Olpe_SIBO Gelände*

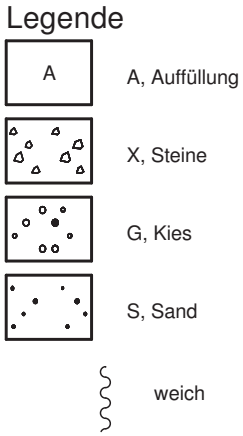
Bohrung / Schurf Nr.: *KRB3* / Blatt *1* — Datum: *15.12.2014*

1	2				3	4	5	6
Bis ..m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung [1]	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
1,80	*a) A: G, x, s* *b) Schotter- u. Schlackestücke* *c) mitteldicht* *f) Auffüllung*	*d) mittelschwer* *g) anthropogen*	*e) grau* *h) GW*	*i)*		*MP*	*1*	*0,00 - 0,30 m*
3,20	*a) A: G, s, x', u'* *b) Schlackestücke* *c) mitteldicht* *f) Auffüllung*	*d) mittelschwer* *g) anthropogen*	*e) braun* *h) GU*	*i)*		*MP* *MP*	*2* *3*	*1,00 - 2,00 m* *2,00 - 3,40 m*
3,40	*a) A: X, g, s* *b) Ziegelstücke* *c) dicht* *f) Auffüllung*	*d) schwer* *g) anthropogen*	*e) rot-grau* *h) GW*	*i)*				

1) Eintragung nimmt der wissenschafttliche Bearbeiter vor.

Reißner Geotechnik u. Umwelt 54762 Olpe 02761/8365020	Bodenuntersuchung Olpe_SIBO Gelände	Auftrag: Datum: 15.12.2014 Projekt: A 10414 Blatt-Nr.: 3.4





Höhenmaßstab 1 : 25 (Datei: KRB4)

Reißner Geotech. u. Umwelt An der Broke 12 57462 Olpe	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: *3.4* Bericht: *A10414* AZ:

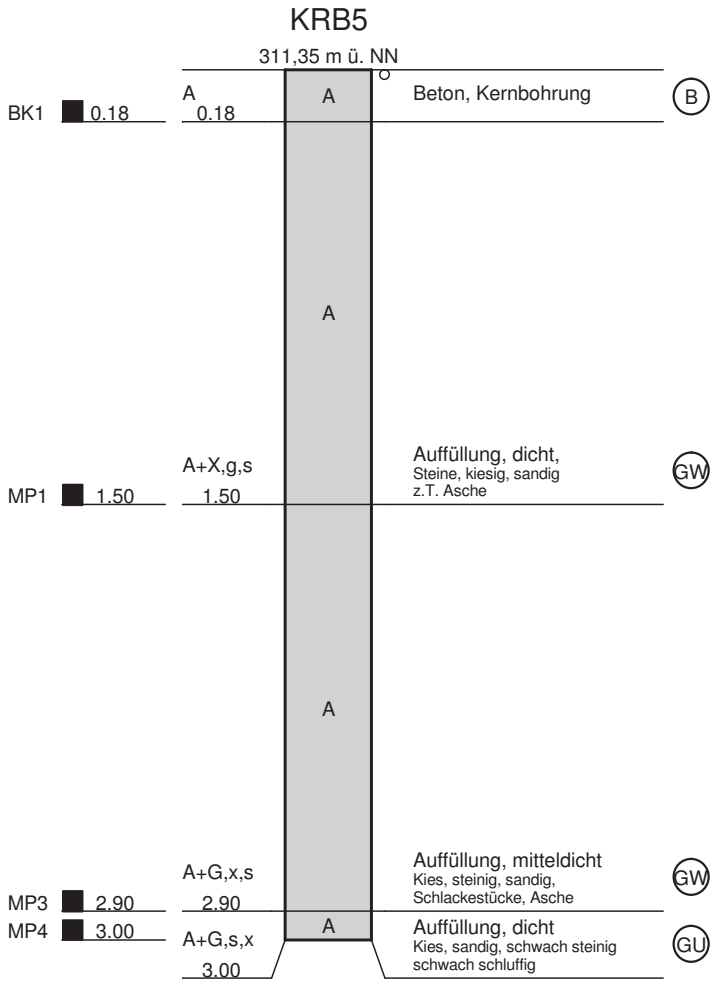
Bauvorhaben: *Olpe_SIBO Gelände*

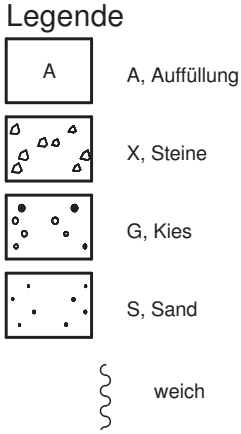
Bohrung / Schurf Nr.: *KRB4* / Blatt *1* — Datum: *15.12.2014*

1	2				3	4	5	6
Bis ..m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,60	*a) A: X, g, s* *b) Schotter* *c) mitteldicht*	*d) mittelschwer*	*e) grau*			*MP*	*1*	*0,00 - 0,30 m*
	f) Auffüllung	*g) anthropogen*	*h) GW*	*i)*				
1,20	*a) A: G, s, x', u'* *b) Schotterstücke* *c) mitteldicht*	*d) mittelschwer*	*e) grau-braun*			*MP*	*2*	*0,30 - 1,20 m*
	f) Auffüllung	*g) anthropogen*	*h) GU*	*i)*				
1,30	*a) X, g, s'* *b) Ziegelstücke* *c) dicht*	*d) schwer*	*e) grau*					
	f) verwitterter Schiefer	*g) Devon*	*h) ZV*	*i)*				

1) Eintragung nimmt der wissenschafttliche Bearbeiter vor.

Reißner Geotechnik u. Umwelt 54762 Olpe 02761/8365020	Bodenuntersuchung Olpe_SIBO Gelände	Auftrag: Datum: 17.12.2014 Projekt: A 10414 Blatt-Nr.: 3.5





Höhenmaßstab 1 : 25 (Datei: KRB5)

Reißner Geotech. u. Umwelt An der Broke 12 57462 Olpe	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: *3.5* Bericht: *A10414* AZ:

Bauvorhaben: *Olpe_SIBO Gelände*

Bohrung / Schurf Nr.: *KRB5* / Blatt *1* — Datum: *17.12.2014*

1	2				3	4	5	6
Bis ..m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung [1]	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,18	*a) Beton* *b) Kernbohrung* *c) dicht* *f) Beton*	*d) schwer* *g) anthropogen*	*e) grau* *h) B*	*i)*		*BK*	*1*	
1,5	*a) A: X, g, s* *b) z.T. Asche* *c) dicht* *f) Auffüllung*	*d) schwer* *g) anthropogen*	*e) grau* *h) GW*	*i)*		*MP*	*1*	*0,2 - 1,50 m*
2,90	*a) A: G, x, s* *b) Schlackestücke, Asche* *c) mitteldicht* *f) Auffüllung*	*d) mittel* *g) anthropogen*	*e) schwarz* *h) GW*	*i)*		*MP*	*2*	*1,50 - 2,90 m*
3,00	*a) A: G, s, x', u'* *b)* *c) dicht* *f) Auffüllung*	*d) schwer* *g) anthropogen*	*e) grau-braun* *h) GU*	*i)*		*MP*	*3*	*2,90 - 3,00 m*

1) Eintragung nimmt der wissenschafttliche Bearbeiter vor.

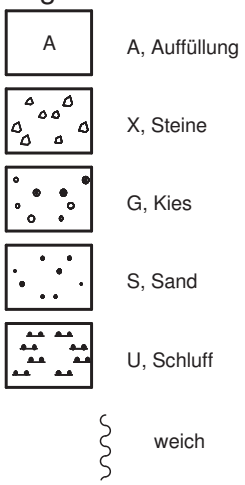
Reißner Geotechnik u. Umwelt 54762 Olpe 02761/8365020	Bodenuntersuchung Olpe_SIBO Gelände	Auftrag: Datum: 17.12.2014 Projekt: A 10414 Blatt-Nr.: 3.6

KRB6

310,98 m ü. NN

BK2	0.20	A 0.20	A	Auffüllung, dicht Beton, Kerhnbohrung	B
MP1	0.50	A+X,g,s 0.50	A	Auffüllung, dicht, Steine, kiesig, sandig, schwach schluffig	GW
MP2	1.00	A+X,g,s 1.00	A	Auffüllung, mitteldicht, Steine, kiesig, sandig, Ziegelstücke, Mauerwerk	GW
MP3	2.00	A+G,x,s 2.00	A	Auffüllung, mitteldicht, Kies, steinig, sandig, Ziegel- und Schlackestücke	GU
MP4	3.00	A+G,s,u 3.00	A	Auffüllung, mitteldicht, Kies, sandig, schluffig	GW
		A+X,g,s 3.40	A	Auffüllung, dicht, Steine, kiesig, sandig, Ziegelreste	GW

Legende



Höhenmaßstab 1 : 25 (Datei: KRB6)

Reißner Geotech. u. Umwelt An der Broke 12 57462 Olpe	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: *3.6* Bericht: *A10414* AZ:

Bauvorhaben: *Olpe_SIBO Gelände*

Bohrung / Schurf Nr.: *KRB6* / Blatt *1* — Datum: *17.12.2014*

1	2				3	4	5	6
Bis ..m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung [1]	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,20	*a) Beton* *b) Kernbohrung* *c) dicht* *f) Auffüllung*	*d) schwer* *g) anthropogen*	*e) grau* *h) B*	*i)*		*BK*	*2*	
0,50	*a) A: X, g, s, u'* *b)* *c) dicht* *f) Auffüllung*	*d) schwer* *g) anthropogen*	*e) grau* *h) GW*	*i)*		*MP*	*1*	*0,20 - 0,50 m*
1,80	*a) A: X, g. s* *b) Ziegelstücke, Mauerwerk* *c) mitteldicht* *f) Auffüllung*	*d) mittel* *g) anthropogen*	*e) grau-rot* *h) GW*	*i)*		*MP*	*2*	*0,50 - 1,00*
2,90	*a) A: G, x, s, u'* *b) Ziegel- und Schlackestücke* *c) mitteldicht* *f) Auffüllung*	*d) mittel* *g) anthropogen*	*e) grau* *h) GU*	*i)*		*MP*	*3*	*1,00 - 2,00*
3,00	*a) A: G, s, u* *b)* *c) mitteldicht* *f) Auffüllung*	*d) mittel* *g) anthropogen*	*e) braun* *h) GU*	*i)*		*MP*	*4*	*2,00 - 3,00*

1) Eintragung nimmt der wissenschafttliche Bearbeiter vor.

Untersuchungspunkte und Zusammenstellung der Mischproben

Projektbezeichnung:
Untersuchungsfläche SiBO-Gelände
Produktionshallen
Am Bahnhof 12
57462 Olpe

Auftraggeber:
Wirtschaftsförderungsgesellschaft
Olpe mbH
Frankziskanerstraße 6
57462 Olpe

Maßstab: 1: 1000
Datum: 08.01.2015
Projektnummer: A 10414a

Untersuchung nach RCL-Klassifikation

1. Bohrkern 1, Halle 3
2. Bohrkern 2, Halle 1
3. Bimsbeton Dachboden
   Halle 3 - Außenwand Halle 4

Untersuchung von Dachpappen (RuVA-StB)

1. Dachpappe, Halle 3
2. Dachpappe, Halle 2 - Anbau
3. Dachpappe Versandhalle

Untersuchung von Holzproben (AltholzV)

1. Halle 1, Dachboden
2. Halle 3, Dachboden
3. Halle 1 + Versand, Innenverkleidung

Halle 1, 2, Versand, Außenverkleidung
Halle 3, Außenverkleidung

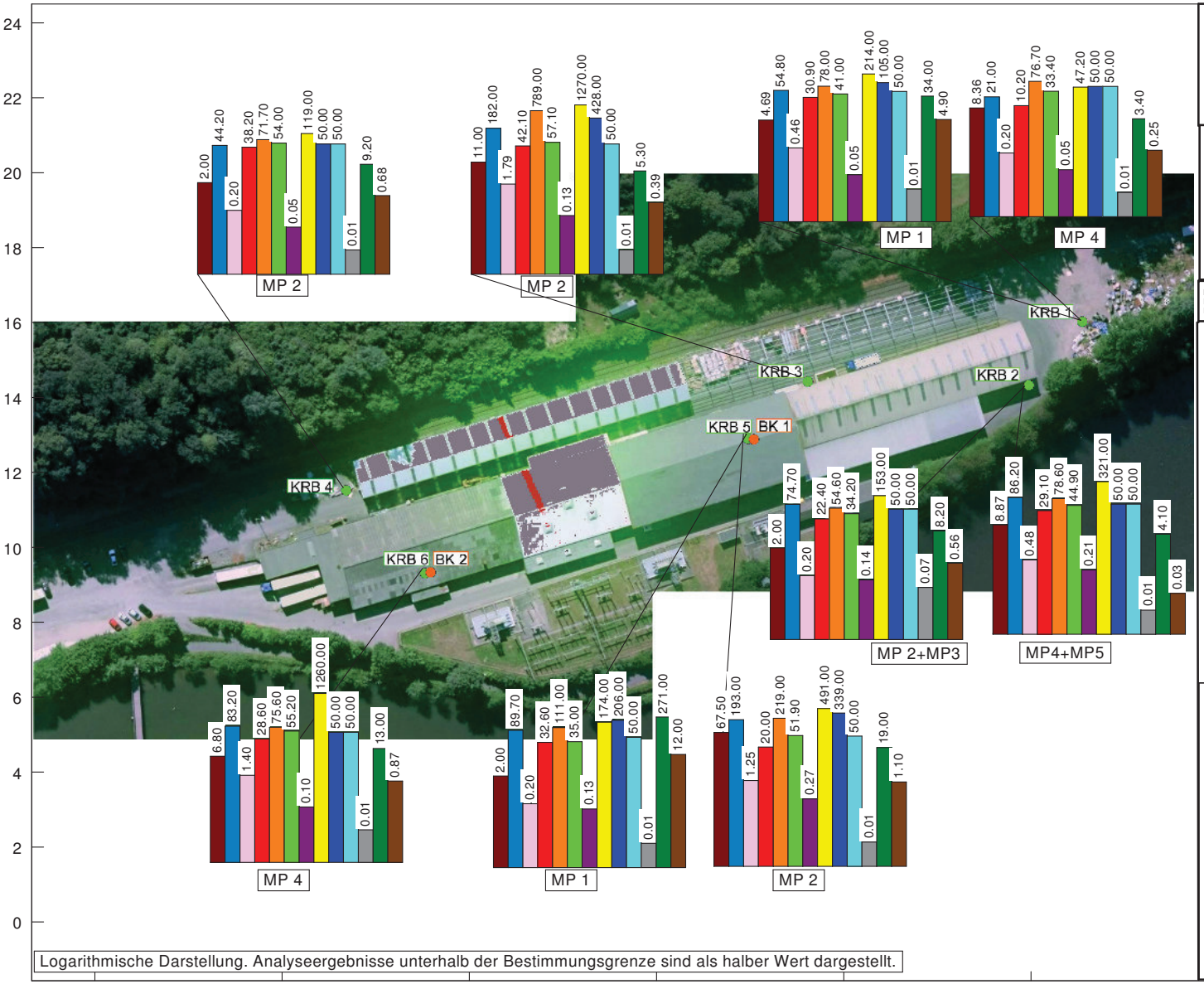
Halle 1 Einteilung der Gebäude/ Produktionshallen

Plangrundlage: geoportal NRW

Reißner Geotechnik und Umwelt
Ingenieurgesellschaft mbH

An der Broke 12
D-57462 Olpe/Biggesee
Tel. 02761/836502-0
Fax 02761/836502-22

Untersuchung von Bodenproben nach LAGA-Boden, SiBO-Gelände



Logarithmische Darstellung. Analyseergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze sind als halber Wert dargestellt.

Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
www.geologie-reissner.de
Geophysikalische und bautechnische Bodenuntersuchungen
Hydrogeologie und Gundwasserbewertung
Geotechnische Beratung
An der Broke 12 - 57462 Olpe/Biggesee - Tel. 02761/836502-0

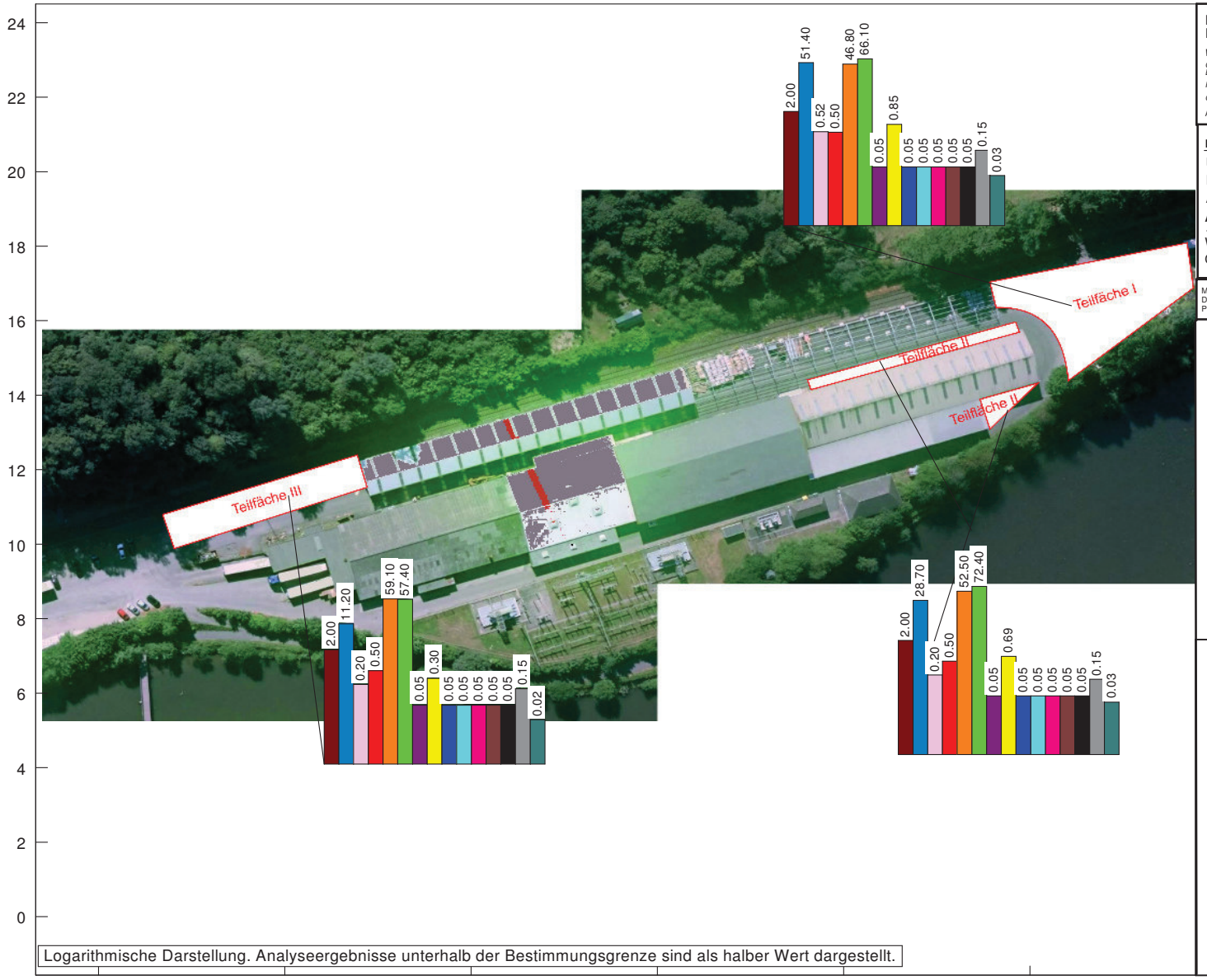
Projektbezeichnung :
Untersuchungsfläche SiBO-Gelände
Produktionshallen
Am Bahnhof 12, 57462 Olpe

Auftraggeber :
Wirtschaftsförderungsgesellschaft Olpe mbH, 57462 Olpe

Maßstab : *unmaßstäblich*
Datum : *07.01.2015*
Projekt-Nr. : *A10414a*
Zeichnung : *A. von Spee*

Schwermetallkonzentration in mg/kg
- Arsen
- Blei
- Cadmium
- Chrom
- Kupfer
- Nickel
- Quecksilber
- Zink
- KW GC (C10-C40)
- KW GC (C10-C20)
- PCB (n. DIN)
- PAK (EPA)
- Benzo(a)pyren

Untersuchung von Bodenproben nach BBodschV Wirkungspfad Boden-Mensch, SiBO-Gelände



Logarithmische Darstellung. Analyseergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze sind als halber Wert dargestellt.

Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
www.geologie-reissner.de
Geophysikalische und bautechnische Bodenuntersuchungen
Hydrogeologie und Gundwasserbewertung
Geotechnische Beratung
An der Broke 12 - 57462 Olpe/Biggesee - Tel. 02761/836502-0

Projektbezeichnung :
Untersuchungsfläche SiBO-Gelände
Produktionshallen
Am Bahnhof 12, 57462 Olpe

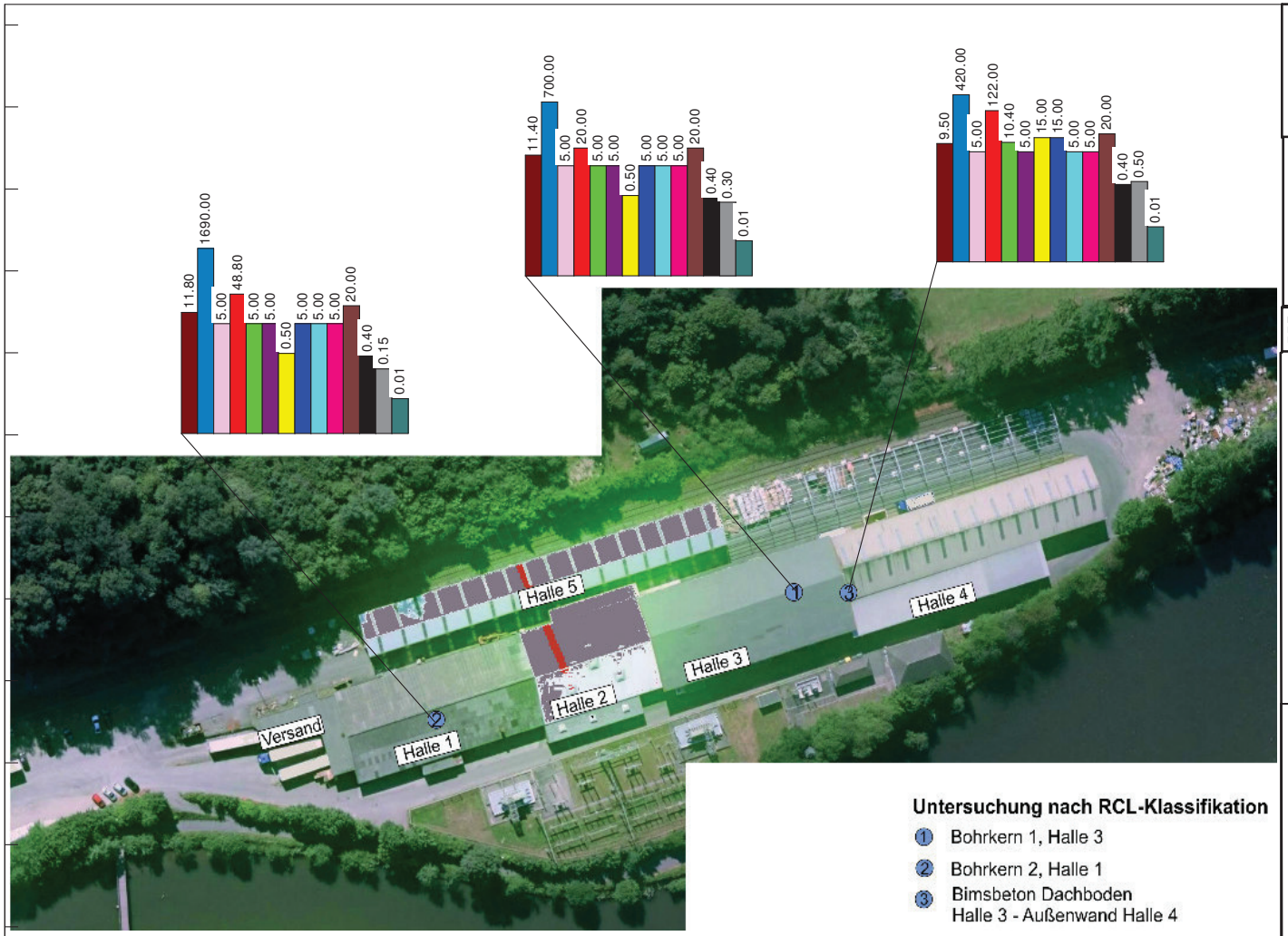
Auftraggeber :
Wirtschaftsförderungsgesellschaft Olpe mbH, 57462 Olpe

Maßstab : *unmaßstäblich*
Datum : *07.01.2015*
Projekt-Nr. : *A10414a*
Zeichnung : *A. von Spee*

Schwermetallkonzentration in mg/kg

- Arsen
- Blei
- Cadmium
- Cyanide
- Chrom
- Nickel
- Quecksilber
- Adrin
- PAK
- Benzo(a)pyren
- DDT
- Hexachlorbenzol
- Hexachlorcyclohexan
- Pentachlorphenol
- PCB

Untersuchung der Gebäudesubstanz nach RCL-Klassifikation



Reißner Geotechnik und Umwelt
Ingenieurgesellschaft mbH
www.geologie-reissner.de
Geophysikalische und bautechnische Bodenuntersuchungen
Hydrogeologie und Gundwasserbewertung
Geotechnische Beratung
An der Broke 12 - 57462 Olpe/Biggesee - Tel. 02761/836502-0

Projektbezeichnung :
Untersuchungsfläche SiBO-Gelände
Produktionshallen
Am Bahnhof 12, 57462 Olpe

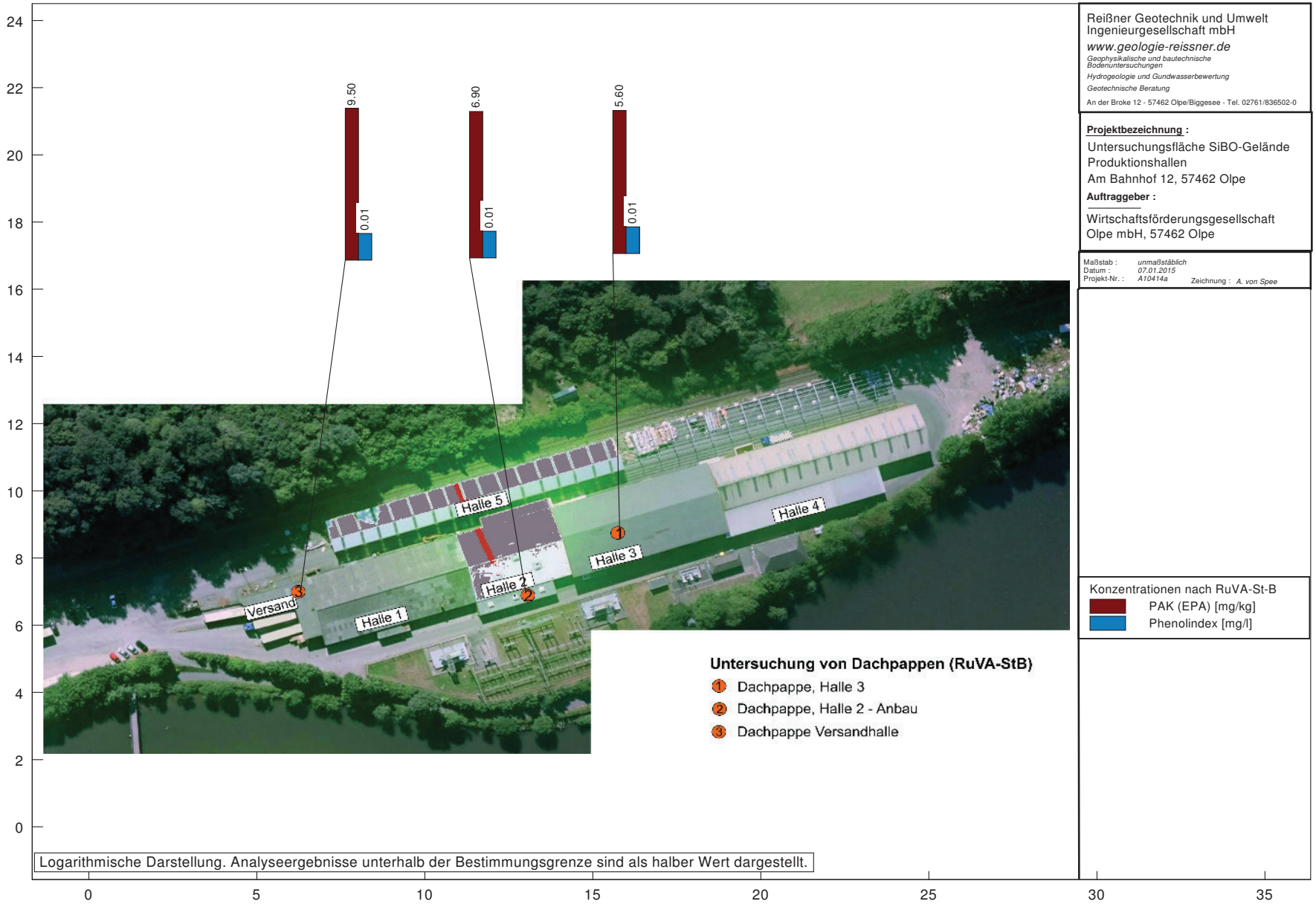
Auftraggeber :
Wirtschaftsförderungsgesellschaft
Olpe mbH, 57462 Olpe

Maßstab : *unmaßstäblich*
Datum : *07.01.2015*
Projekt-Nr. : *A10414a*
Zeichnung : *A. von Spee*

Konzentrationen nach RCL-Klassifikatio
- pH-Wert [-]
- el. Leitfähigkeit [µS/cm]
- Chlorid [mg/l]
- Sulfat [mg/l]
- Phenolindex [µg/l]
- Blei [µg/l]
- Cadmium [µg/l]
- Chrom IV [µg/l]
- Kupfer [µg/l]
- Nickel [µg/l]
- Zink [µg/l]
- EOX [mg/kg]
- PAK (EPA) [mg/kg]
- Benzo(a)pyren [mg/kg]

Logarithmische Darstellung. Analyseergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze sind als halber Wert dargestellt.

Untersuchung der Gebäudesubstanz nach RuVA-StB



Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
www.geologie-reissner.de
Geophysikalische und bautechnische Bodenuntersuchungen
Hydrogeologie und Gundwasserbewertung
Geotechnische Beratung
An der Broke 12 - 57462 Olpe/Biggesee - Tel. 02761/836502-0

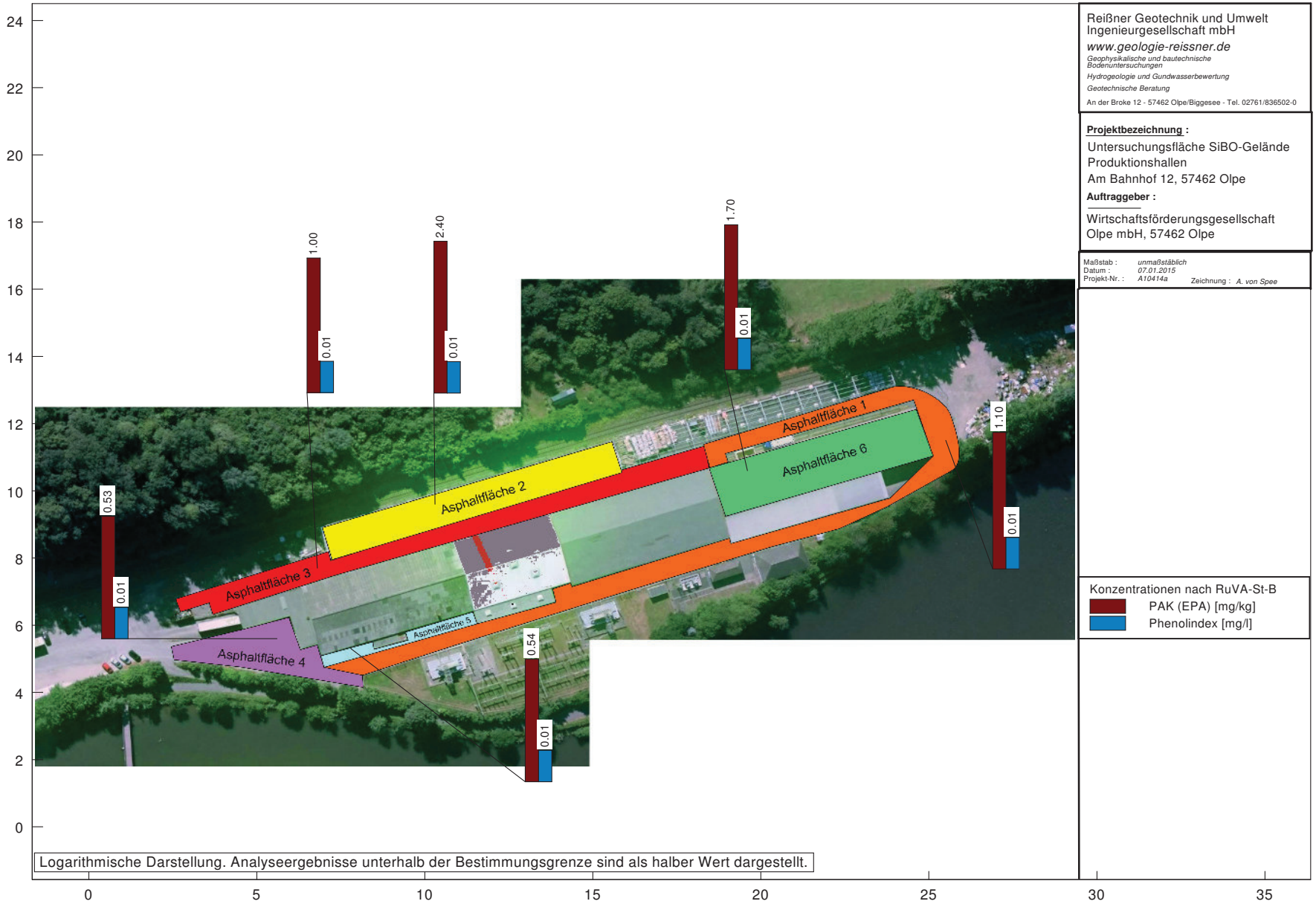
Projektbezeichnung :
Untersuchungsfläche SiBO-Gelände
Produktionshallen
Am Bahnhof 12, 57462 Olpe

Auftraggeber :
Wirtschaftsförderungsgesellschaft Olpe mbH, 57462 Olpe

Maßstab : *unmaßstäblich*
Datum : *07.01.2015*
Projekt-Nr. : *A10414a*
Zeichnung : *A. von Spee*

Konzentrationen nach RuVA-St-B
PAK (EPA) [mg/kg]
Phenolindex [mg/l]

Untersuchung der Asphaltflächen nach RuVA-StB



Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
www.geologie-reissner.de
Geophysikalische und bautechnische Bodenuntersuchungen
Hydrogeologie und Gundwasserbewertung
Geotechnische Beratung
An der Broke 12 - 57462 Olpe/Biggesee - Tel. 02761/836502-0

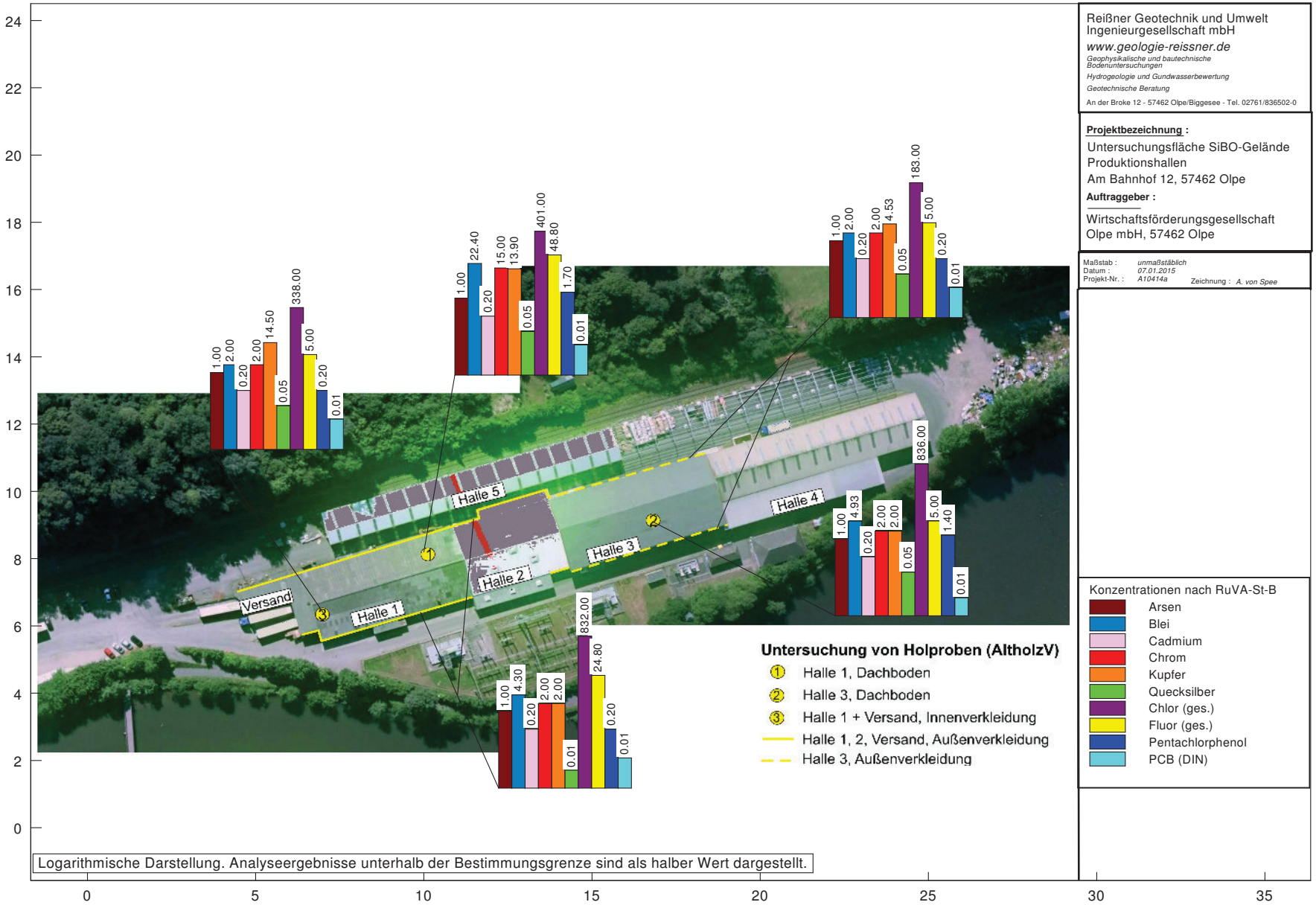
Projektbezeichnung :
Untersuchungsfläche SiBO-Gelände
Produktionshallen
Am Bahnhof 12, 57462 Olpe

Auftraggeber :
Wirtschaftsförderungsgesellschaft
Olpe mbH, 57462 Olpe

Maßstab : *unmaßstäblich*
Datum : *07.01.2015*
Projekt-Nr. : *A10414a*
Zeichnung : *A. von Spee*

Konzentrationen nach RuVA-St-B
PAK (EPA) [mg/kg]
Phenolindex [mg/l]

Untersuchung der Holzproben nach AltholzV



Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
www.geologie-reissner.de
Geophysikalische und bautechnische Bodenuntersuchungen
Hydrogeologie und Gundwasserbewertung
Geotechnische Beratung
An der Broke 12 - 57462 Olpe/Biggesee - Tel. 02761/836502-0

Projektbezeichnung :
Untersuchungsfläche SiBO-Gelände
Produktionshallen
Am Bahnhof 12, 57462 Olpe

Auftraggeber :
Wirtschaftsförderungsgesellschaft Olpe mbH, 57462 Olpe

Maßstab : *unmaßstäblich*
Datum : *07.01.2015*
Projekt-Nr. : *A10414a*
Zeichnung : *A. von Spee*

Konzentrationen nach RuVA-St-B
- Arsen
- Blei
- Cadmium
- Chrom
- Kupfer
- Quecksilber
- Chlor (ges.)
- Fluor (ges.)
- Pentachlorphenol
- PCB (DIN)

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlaß des MWMTV NRW - 626 - 30-05/48.120 - vom 21.12.1999 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen und SchiedsUntersuchungen für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."
(RAP Stra, Kat. F)

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140182 W

Projekt: Olpe Sibo A 10414 Probeneingang: 22.12.2014

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff** (DIN EN 15527)

Untersuchungsparameter: **Phenolindex im Eluat (DIN EN 12457-4)**, (DIN EN ISO 14402)

Probenvorbereitung: Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

Untersuchung nach RuVA-StB 01				
Labornummer	259726	*Verwertungs-klasse A*	*Verwertungs-klasse B*	*Verwertungs-klasse C*
Probenbezeichnung	Asphalt 4			
PAK [mg/kg TS]				
Naphthalin	0,17			
Acenaphthylen	0,04			
Acenaphthen	< 0,03			
Fluoren	0,04			
Phenanthren	0,07			
Anthracen	< 0,03			
Fluoranthen	< 0,03			
Pyren	0,04			
Benzo(a)anthracen	< 0,03			
Chrysen	0,03			
Benzo(b)fluoranthen*	0,04			
Benzo(k)fluoranthen*	< 0,03			
Benzo(a)pyren	< 0,03			
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03			
Benzo(ghi)perylen*	0,07			
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,03			
Summe EPA-PAK	**0,53**	***≤ 25***	***> 25***	**-**
Phenolindex [mg/L]	**< 0,01**	***≤ 0,1***	***≤ 0,1***	***> 0,1***

Würselen, den 29.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlaß des MWMTV NRW - 626 - 30-05/48.120 - vom 21.12.1999 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen und SchiedsUntersuchungen für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."
(RAP Stra, Kat. F)

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140182 W

Projekt: Olpe Sibo A 10414 Probeneingang: 22.12.2014

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff** (DIN EN 15527)

Untersuchungsparameter: **Phenolindex im Eluat (DIN EN 12457-4)**, (DIN EN ISO 14402)

Probenvorbereitung: Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

Untersuchung nach RuVA-StB 01				
Labornummer	259727	*Verwertungs-klasse A*	*Verwertungs-klasse B*	*Verwertungs-klasse C*
Probenbezeichnung	Asphalt 5			
PAK [mg/kg TS]				
Naphthalin	0,21			
Acenaphthylen	< 0,03			
Acenaphthen	< 0,03			
Fluoren	0,05			
Phenanthren	0,10			
Anthracen	< 0,03			
Fluoranthen	< 0,03			
Pyren	< 0,03			
Benzo(a)anthracen	< 0,03			
Chrysen	< 0,03			
Benzo(b)fluoranthen*	< 0,03			
Benzo(k)fluoranthen*	< 0,03			
Benzo(a)pyren	0,08			
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03			
Benzo(ghi)perylen*	0,07			
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,03			
Summe EPA-PAK	**0,54**	***≤ 25***	***> 25***	**-**
Phenolindex [mg/L]	**< 0,01**	***≤ 0,1***	***≤ 0,1***	***> 0,1***

Würselen, den 29.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlaß des MWMTV NRW - 626 - 30-05/48.120 - vom 21.12.1999 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen und SchiedsUntersuchungen für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."
(RAP Stra, Kat. F)

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140182 W

Projekt: Olpe Sibo A 10414 Probeneingang: 22.12.2014

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff** (DIN EN 15527)

Untersuchungsparameter: **Phenolindex im Eluat (DIN EN 12457-4)**, (DIN EN ISO 14402)

Probenvorbereitung: Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

Untersuchung nach RuVA-StB 01				
Labornummer	259728	*Verwertungs-klasse A*	*Verwertungs-klasse B*	*Verwertungs-klasse C*
Probenbezeichnung	Asphalt 6			
PAK [mg/kg TS]				
Naphthalin	0,23			
Acenaphthylen	< 0,03			
Acenaphthen	< 0,03			
Fluoren	0,04			
Phenanthren	0,16			
Anthracen	< 0,03			
Fluoranthen	0,07			
Pyren	0,12			
Benzo(a)anthracen	0,07			
Chrysen	0,20			
Benzo(b)fluoranthen*	0,31			
Benzo(k)fluoranthen*	0,07			
Benzo(a)pyren	0,10			
Dibenzo(a,h)anthracen	0,07			
Benzo(ghi)perylen*	0,20			
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,06			
Summe EPA-PAK	**1,7**	***≤ 25***	***> 25***	-
Phenolindex [mg/L]	**< 0,01**	***≤ 0,1***	***≤ 0,1***	***> 0,1***

Würselen, den 29.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlaß des MWMTV NRW - 626 - 30-05/48.120 - vom 21.12.1999 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen und SchiedsUntersuchungen für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."
(RAP Stra, Kat. F)

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff** (DIN EN 15527)

Untersuchungsparameter: **Phenolindex im Eluat (DIN EN 12457-4)**, (DIN EN ISO 14402)

Probenvorbereitung: Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

Untersuchung nach RuVA-StB 01				
Labornummer	259397	*Verwertungs-klasse A*	*Verwertungs-klasse B*	*Verwertungs-klasse C*
Probenbezeichnung	Asphalt 1			
PAK [mg/kg TS]				
Naphthalin	0,30			
Acenaphthylen	< 0,03			
Acenaphthen	0,07			
Fluoren	< 0,03			
Phenanthren	0,07			
Anthracen	< 0,03			
Fluoranthen	0,08			
Pyren	0,09			
Benzo(a)anthracen	0,05			
Chrysen	0,06			
Benzo(b)fluoranthen*	0,07			
Benzo(k)fluoranthen*	0,05			
Benzo(a)pyren	0,08			
Dibenzo(a,h)anthracen	0,04			
Benzo(ghi)perylen*	0,08			
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,07			
Summe EPA-PAK	**1,1**	***≤ 25***	***> 25***	**-**
Phenolindex [mg/L]	**< 0,01**	***≤ 0,1***	***≤ 0,1***	***> 0,1***

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

Akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlaß des MWMTV NRW - 626 - 30-05/48.120 - vom 21.12.1999 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen und SchiedsUntersuchungen für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."
(RAP Stra, Kat. F)

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff** (DIN EN 15527)

Untersuchungsparameter: **Phenolindex im Eluat (DIN EN 12457-4)**, (DIN EN ISO 14402)

Probenvorbereitung: Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

Untersuchung nach RuVA-StB 01				
Labornummer	259398	*Verwertungs-klasse A*	*Verwertungs-klasse B*	*Verwertungs-klasse C*
Probenbezeichnung	Asphalt 2			
PAK [mg/kg TS]				
Naphthalin	0,33			
Acenaphthylen	< 0,03			
Acenaphthen	0,07			
Fluoren	0,04			
Phenanthren	0,23			
Anthracen	0,04			
Fluoranthen	0,38			
Pyren	0,28			
Benzo(a)anthracen	0,17			
Chrysen	0,14			
Benzo(b)fluoranthen*	0,13			
Benzo(k)fluoranthen*	0,08			
Benzo(a)pyren	0,16			
Dibenzo(a,h)anthracen	0,08			
Benzo(ghi)perylen*	0,14			
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,13			
Summe EPA-PAK	**2,4**	***≤ 25***	***> 25***	**-**
Phenolindex [mg/L]	**< 0,01**	***≤ 0,1***	***≤ 0,1***	***> 0,1***

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

Akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlaß des MWMTV NRW - 626 - 30-05/48.120 - vom 21.12.1999 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen und SchiedsUntersuchungen für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."
(RAP Stra, Kat. F)

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff** (DIN EN 15527)

Untersuchungsparameter: **Phenolindex im Eluat (DIN EN 12457-4)**, (DIN EN ISO 14402)

Probenvorbereitung: Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

Untersuchung nach RuVA-StB 01				
Labornummer	259399	*Verwertungs-klasse A*	*Verwertungs-klasse B*	*Verwertungs-klasse C*
Probenbezeichnung	Asphalt 3			
PAK [mg/kg TS]				
Naphthalin	0,20			
Acenaphthylen	< 0,03			
Acenaphthen	0,07			
Fluoren	< 0,03			
Phenanthren	0,09			
Anthracen	< 0,03			
Fluoranthen	0,12			
Pyren	0,10			
Benzo(a)anthracen	0,07			
Chrysen	0,07			
Benzo(b)fluoranthen*	0,08			
Benzo(k)fluoranthen*	< 0,03			
Benzo(a)pyren	0,07			
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03			
Benzo(ghi)perylen*	0,08			
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,06			
Summe EPA-PAK	**1,0**	***≤ 25***	***> 25***	**-**
Phenolindex [mg/L]	**< 0,01**	***≤ 0,1***	***≤ 0,1***	***> 0,1***

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlaß des MWMTV NRW - 626 - 30-05/48.120 - vom 21.12.1999 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen und SchiedsUntersuchungen für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."
(RAP Stra, Kat. F)

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Materialproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Untersuchungsparameter: **Asbest**

Untersuchungsmethode: **Rasterelektronen-Mikroskopie/energiedispersive Röntgenmikroanalyse (REM/EDXA) Faseridentifizierung nach VDI 3866 Blatt 5**

Die Untersuchung wurde in Kooperation mit einer auf elektronenmikroskopische Untersuchungen spezialisierten Untersuchungsstelle durchgeführt.

Untersuchungsergebnisse:

Labor-Nr.	Probenbez.	
259403	Ethernitschindel, Halle 1	Probe enthält Chrysotil-Asbest (1-15 %)

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140179 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 22.12.2014

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15527

Probenvorbereitung: *Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]		
Labornummer	259386*	259387
Probenbezeichnung	KRB1 MP1 (0,3-1,0)	KRB1 MP4 (2,0-3,0)
Einzelverbindungen		
Naphthalin	0,43	0,12
Acenaphthylen	0,33	< 0,03
Acenaphthen	0,14	< 0,03
Fluoren	0,13	< 0,03
Phenanthren	0,87	0,45
Anthracen	0,33	0,06
Fluoranthen	3,6	0,48
Pyren	3,7	0,35
Benzo(a)anthracen	3,0	0,35
Chrysen	3,5	0,33
Benzo(b)fluoranthen*	3,3	0,47
Benzo(k)fluoranthen*	2,1	0,13
Benzo(a)pyren	4,9	0,25
Dibenzo(a,h)anthracen	1,6	0,07
Benzo(ghi)perylen*	2,9	0,18
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	3,0	0,17
Summe EPA-PAK	**34**	**3,4**
Summe PAK TVO-Liste*	**11**	**0,95**

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140179 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 22.12.2014

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15527

Probenvorbereitung: *Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]		
Labornummer	259388*	259389
Probenbezeichnung	KRB2 MP2 (0,3-1,0)+ MP3 (1,0-2,0)	KRB2 MP4 (2,0-3,0)+ MP5 (3,0-4,0)
Einzelverbindungen		
Naphthalin	0,05	0,07
Acenaphthylen	< 0,03	0,04
Acenaphthen	< 0,03	0,03
Fluoren	< 0,03	0,06
Phenanthren	0,41	0,75
Anthracen	0,06	0,17
Fluoranthen	0,73	1,6
Pyren	0,54	1,2
Benzo(a)anthracen	0,42	0,73
Chrysen	0,53	0,81
Benzo(b)fluoranthen*	0,63	0,94
Benzo(k)fluoranthen*	0,18	0,33
Benzo(a)pyren	0,03	0,56
Dibenzo(a,h)anthracen	0,07	0,11
Benzo(ghi)perylen*	0,19	0,41
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,21	0,42
Summe EPA-PAK	**4,1**	**8,2**
Summe PAK TVO-Liste*	**1,2**	**2,1**

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

DAkkS

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140179 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 22.12.2014

Untersuchungsparameter: **Kohlenwasserstoffindex in der Originalsubstanz**

Untersuchungsmethode: DIN EN 14039 (LAGA KW/04)

Probenvorbereitung: *Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

Kohlenwasserstoffe/GC [mg/kg TS]

Labor-nummer	Probenbez.	MKW-Index (C10-C40) [mg/kg TM]	mobiler Anteil (C10-C22) [mg/kg TM]
259386	KRB1 MP1 (0,3-1,0)	105	<100
259387	KRB1 MP4 (2,0-3,0)	<100	<100
259388	KRB2 MP2 (0,3-1,0)+ MP3 (1,0-2,0)	<100	<100
259389	KRB2 MP4 (2,0-3,0)+ MP5 (3,0-4,0)	<100	<100

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140179 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 22.12.2014

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 15308

Probenvorbereitung: *Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]		
Labornummer	259386*	259387
Probe	KRB1 MP1 (0,3-1,0)	KRB1 MP4 (2,0-3,0)
PCB 28	< 0,005	< 0,005
PCB 52	< 0,005	< 0,005
PCB 101	< 0,005	< 0,005
PCB 118	< 0,005	< 0,005
PCB 153	< 0,005	< 0,005
PCB 138	0,010	< 0,005
PCB 180	0,005	< 0,005
Summe PCB (DIN)	0,015	< 0,015
Summe PCB (DIN+PCB118)	0,015	
Summe PCB (LAGA) DIN x 5	0,0750	

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140179 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 22.12.2014

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 15308

Probenvorbereitung: *Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]		
Labornummer	259388*	259389
Probe	KRB2 MP2 (0,3-1,0)+ MP3 (1,0-2,0)	KRB2 MP4 (2,0-3,0)+ MP5 (3,0-4,0)
PCB 28	< 0,005	< 0,005
PCB 52	< 0,005	< 0,005
PCB 101	< 0,005	< 0,005
PCB 118	< 0,005	< 0,005
PCB 153	< 0,005	< 0,005
PCB 138	< 0,005	< 0,005
PCB 180	< 0,005	< 0,005
Summe PCB (DIN)	< 0,015	< 0,015
Summe PCB (DIN+PCB118)		
Summe PCB (LAGA) DIN x 5		

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140179 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 22.12.2014

Untersuchungsparameter: **Schwermetalle und Arsen in der Originalsubstanz**

Probenvorbereitung: *Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]

Labor-nummer	Probenbez.	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
		DIN EN ISO 11885	DIN EN ISO 11885	DIN EN ISO 11885	DIN EN ISO 11885	DIN EN ISO 11885	DIN EN ISO 11885	DIN EN 1483	DIN EN ISO 11885
259386	KRB1 MP1 (0,3-1,0)	4,69	54,8	0,46	30,9	78,0	41,0	< 0,1	214
259387	KRB1 MP4 (2,0-3,0)	8,36	21,0	< 0,4	10,2	76,7	33,4	< 0,1	47,2
259388	KRB2 MP2 (0,3-1,0)+MP3 (1,0-2,0)	8,87	86,2	0,48	29,1	78,6	44,9	0,21	321
259389	KRB2 MP4 (2,0-3,0)+MP5 (3,0-4,0)	< 4	74,7	< 0,4	22,4	54,6	34,2	0,14	153

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. LAGA 20 für „Recyclingbaustoffe/nicht aufbereiteten Bauschutt", Stand 6. November 1997)

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
Unsere Auftragsnummer: REI 140180 P
Projekt: Sibo, Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Labornummer	259409		Zuordnungswerte				
Probenbezeichnung	Probe 6: KRB 6, MP 2, (0,5-1,0) + MP 3 (1,0-2,0)		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
1. Eluat	DIN EN 12457-4						
pH-Wert	DIN EN ISO 10523	9,4	7,0-12,5				
Leitfähigkeit	DIN EN 27888	182	500	1500	2500	3000	µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-2	< 10	10	20	40	150	mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-2	42,1	50	150	300	600	mg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402	< 10	< 10	10	50	100	µg/l
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 10	10	10	40	50	µg/l
Blei	DIN EN ISO 11885	< 7	20	40	100	100	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,5	2	2	5	5	µg/l
Chrom	DIN EN ISO 11885	< 7	15	30	75	100	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 11885	< 10	50	50	150	200	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 11885	< 10	40	50	100	100	µg/l
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,2	0,2	0,2	1	2	µg/l
Zink	DIN EN ISO 11885	< 40	100	100	300	400	µg/l
2. Originalsubstanz: bez. auf TS							
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	1	3	5	10	mg/kg
KW/GC (C_{10}-C_{40})	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	169	100	300	500	1000	mg/kg
KW/GC (C_{10}-C_{22})	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100	300	500	1000	mg/kg
PAK (EPA-Liste)	DIN EN 15527	185	1	5 (20)	15 (50)	75 (100)	mg/kg
PCB (n. DIN)	DIN EN 15308	0,074	0,02	0,1	0,5	1	mg/kg
Arsen	DIN EN ISO 11885	9,53	20				mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	221	100				mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	1,11	0,6				mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	29,9	50				mg/kg
Kupfer	DIN EN ISO 11885	83,8	40				mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	37,6	40				mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	0,21	0,3				mg/kg
Zink	DIN EN ISO 11885	1267	120				mg/kg

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. LAGA 20 für „Recyclingbaustoffe/nicht aufbereiteten Bauschutt", Stand 6. November 1997)

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 15527

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	259409
Probenbezeichnung	Probe 6: KRB 6, MP 2, (0,5-1,0)+ MP 3 (1,0-2,0)
Einzelverbindungen	
Naphthalin	3,2
Acenaphthylen	0,22
Acenaphthen	2,6
Fluoren	2,8
Phenanthren	30
Anthracen	6,6
Fluoranthen	34
Pyren	24
Benzo(a)anthracen	15
Chrysen	16
Benzo(b)fluoranthen*	19
Benzo(k)fluoranthen*	6,1
Benzo(a)pyren	10,0
Dibenzo(a,h)anthracen	1,8
Benzo(ghi)perylen*	6,9
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	6,8
Summe EPA-PAK	**185**
Summe PAK TVO-Liste*	**39**

DAkkS

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. LAGA 20 für „Recyclingbaustoffe/nicht aufbereiteten Bauschutt", Stand 6. November 1997)

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 15308

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]	
Labornummer	259409
Probenbezeichnung	Probe 6: KRB 6, MP 2, (0,5-1,0) + MP 3 (1,0-2,0)
PCB 28	< 0,005
PCB 52	< 0,005
PCB 101	0,018
PCB 153	0,012
PCB 138	0,031
PCB 180	0,013
Summe PCB (DIN)	0,074

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
Unsere Auftragsnummer: REI 140179 K
Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 22.12.2014

Untersuchung an Fraktion < 2 mm
Probenvorbereitung: Sieben < 2 mm

Untersuchungsergebnisse:

Labornr.		259383	Prüfwerte				
Probenbez.		Teilfläche I	Kinder-spiel-flächen	Wohn-gebiete	Park- und Freizeit-anlagen	Industrie- und Gewerbe-grund-stücke	
Originalsubstanz: bez. auf TS							
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 4	25	50	125	140	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	51,4	200	400	1000	2000	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	0,52	10	20	50	60	mg/kg
Cyanide, ges.	E DIN ISO 11262	< 1	50	50	50	100	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	46,8	200	400	1000	1000	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	66,1	70	140	350	900	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,1	10	20	50	80	mg/kg
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	0,85	2	4	10	12	mg/kg
Hexachlorbenzol	E DIN ISO 10382	< 0,1	4	8	20	200	mg/kg
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder ß-HCH)	E DIN ISO 10382	< 0,1	5	10	25	400	mg/kg
Aldrin	E DIN ISO 10382	< 0,1	2	4	10	-	mg/kg
DDT	E DIN ISO 10382	< 0,1	40	80	200	-	mg/kg
Pentachlorphenol	E DIN ISO 14154	< 0,3	50	100	250	250	mg/kg
PCB	DIN EN 16167	0,028	0,4	0,8	2	40	mg/kg

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste in der Originalsubstanz**
Analysenverfahren: DIN ISO 18287

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	259383
Probenbezeichnung	Teilfläche I
Einzelverbindungen	
Naphthalin	0,34
Acenaphthylen	0,05
Acenaphthen	0,07
Fluoren	0,06
Phenanthren	0,33
Anthracen	0,16
Fluoranthen	1,3
Pyren	1,2
Benzo(a)anthracen	1,1
Chrysen	1,1
Benzo(b)fluoranthen*	1,1
Benzo(k)fluoranthen*	0,56
Benzo(a)pyren	0,85
Dibenzo(a,h)anthracen	0,21
Benzo(ghi)perylen*	0,60
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,52
Summe EPA-PAK	**9,6**
Summe PAK TVO-Liste*	**2,8**

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 16167

Untersuchungsergebnisse:

(mg/kg TS)	
Labornummer	259383
Probenbez.	Teilfläche I
PCB 28	< 0,005
PCB 52	< 0,005
PCB 101	0,011
PCB 153	0,006
PCB 138	0,011
PCB 180	< 0,005
Summe PCB (DIN)	0,028
Summe PCB (LAGA)	0,140

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
Unsere Auftragsnummer: REI 140179 K
Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 22.12.2014

Untersuchung an Fraktion < 2 mm
Probenvorbereitung: Sieben < 2 mm

Untersuchungsergebnisse:

Labornr.		259384	Prüfwerte				
Probenbez.		Teilfläche II	Kinder-spiel-flächen	Wohn-gebiete	Park- und Freizeit-anlagen	Industrie- und Gewerbe-grund-stücke	
Originalsubstanz: bez. auf TS							
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 4	25	50	125	140	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	28,7	200	400	1000	2000	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	10	20	50	60	mg/kg
Cyanide, ges.	E DIN ISO 11262	< 1	50	50	50	100	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	52,5	200	400	1000	1000	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	72,4	70	140	350	900	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,1	10	20	50	80	mg/kg
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	0,69	2	4	10	12	mg/kg
Hexachlorbenzol	E DIN ISO 10382	< 0,1	4	8	20	200	mg/kg
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder ß-HCH)	E DIN ISO 10382	< 0,1	5	10	25	400	mg/kg
Aldrin	E DIN ISO 10382	< 0,1	2	4	10	-	mg/kg
DDT	E DIN ISO 10382	< 0,1	40	80	200	-	mg/kg
Pentachlorphenol	E DIN ISO 14154	< 0,3	50	100	250	250	mg/kg
PCB	DIN EN 16167	0,033	0,4	0,8	2	40	mg/kg

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste in der Originalsubstanz**
Analysenverfahren: DIN ISO 18287

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	259384
Probenbezeichnung	Teilfläche II
Einzelverbindungen	
Naphthalin	0,46
Acenaphthylen	0,03
Acenaphthen	0,08
Fluoren	0,05
Phenanthren	0,42
Anthracen	0,11
Fluoranthen	1,4
Pyren	0,97
Benzo(a)anthracen	0,68
Chrysen	0,88
Benzo(b)fluoranthen*	0,80
Benzo(k)fluoranthen*	0,50
Benzo(a)pyren	0,69
Dibenzo(a,h)anthracen	0,19
Benzo(ghi)perylen*	0,66
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,57
Summe EPA-PAK	**8,5**
Summe PAK TVO-Liste*	**2,5**

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 16167

Untersuchungsergebnisse:

(mg/kg TS)	
Labornummer	259384
Probenbez.	Teilfläche II
PCB 28	< 0,005
PCB 52	< 0,005
PCB 101	0,011
PCB 153	0,006
PCB 138	0,016
PCB 180	< 0,005
Summe PCB (DIN)	0,033
Summe PCB (LAGA)	0,165

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
Unsere Auftragsnummer: REI 140179 K
Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 22.12.2014

Untersuchung an Fraktion < 2 mm
Probenvorbereitung: Sieben < 2 mm

Untersuchungsergebnisse:

Labornr.		259385	Prüfwerte				
Probenbez.		Teilfläche III	Kinder-spiel-flächen	Wohn-gebiete	Park- und Freizeit-anlagen	Industrie- und Gewerbe-grund-stücke	
Originalsubstanz: bez. auf TS							
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 4	25	50	125	140	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	11,2	200	400	1000	2000	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	10	20	50	60	mg/kg
Cyanide, ges.	E DIN ISO 11262	< 1	50	50	50	100	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	59,1	200	400	1000	1000	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	57,4	70	140	350	900	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,1	10	20	50	80	mg/kg
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	0,30	2	4	10	12	mg/kg
Hexachlorbenzol	E DIN ISO 10382	< 0,1	4	8	20	200	mg/kg
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder ß-HCH)	E DIN ISO 10382	< 0,1	5	10	25	400	mg/kg
Aldrin	E DIN ISO 10382	< 0,1	2	4	10	-	mg/kg
DDT	E DIN ISO 10382	< 0,1	40	80	200	-	mg/kg
Pentachlorphenol	E DIN ISO 14154	< 0,3	50	100	250	250	mg/kg
PCB	DIN EN 16167	0,019	0,4	0,8	2	40	mg/kg

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste in der Originalsubstanz**
Analysenverfahren: DIN ISO 18287

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	259385
Probenbezeichnung	Teilfläche III
Einzelverbindungen	
Naphthalin	0,39
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	0,06
Fluoren	0,04
Phenanthren	0,13
Anthracen	0,06
Fluoranthen	0,57
Pyren	0,46
Benzo(a)anthracen	0,27
Chrysen	0,30
Benzo(b)fluoranthen*	0,26
Benzo(k)fluoranthen*	0,19
Benzo(a)pyren	0,30
Dibenzo(a,h)anthracen	0,13
Benzo(ghi)perylen*	0,43
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,27
Summe EPA-PAK	**3,9**
Summe PAK TVO-Liste*	**1,2**

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 16167

Untersuchungsergebnisse:

(mg/kg TS)	
Labornummer	259385
Probenbez.	Teilfläche III
PCB 28	< 0,005
PCB 52	< 0,005
PCB 101	0,011
PCB 153	< 0,005
PCB 138	0,008
PCB 180	< 0,005
Summe PCB (DIN)	0,019
Summe PCB (LAGA)	0,0950

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo, Olpe A10414

Probeneingang: 18.12.2014

Untersuchungsparameter: KI-Wert

Untersuchungsmethode: REM/EDXA

(Für die exakte Bestimmung des KI-Wertes ist die gesonderte Bestimmung von Bor erforderlich. Erfahrungsgemäß führt eine gesonderte Borbestimmung aber nur zu einer geringfügigen Erhöhung des KI-Wertes.)

Die Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit einem Kooperationspartner durchgeführt.

Untersuchungsergebnisse:

Labornr.		259390	
Probenbez.		Mineralwolle, Dachboden Halle 1	
Originalsubstanz:	Methode		
Na_2O	REM/EDXA	15,6	%
MgO	REM/EDXA	6,45	%
Al_2O_3	REM/EDXA	5,51	%
K_2O	REM/EDXA	1,74	%
CaO	REM/EDXA	4,81	%
BaO	REM/EDXA	0,94	%
KI-Wert	**berechnet**	**18,5**	

*Berechnung des KI-Wertes: Summe: Na, K, B, Ca, Mg, Ba-Oxide – 2 Al-Oxid

Bewertung nach TRGS 905:

KI ≤ 30	Kategorie K2 krebserzeugend
KI 30-40	Kategorie K3 pot. krebserzeugend
KI ≥ 40	keine Einstufung nicht krebserzeugend

Würselen, den 02.01.2015

Christopher Braun
stv. Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo, Olpe A10414

Probeneingang: 18.12.2014

Untersuchungsparameter: KI-Wert

Untersuchungsmethode: REM/EDXA

(Für die exakte Bestimmung des KI-Wertes ist die gesonderte Bestimmung von Bor erforderlich. Erfahrungsgemäß führt eine gesonderte Borbestimmung aber nur zu einer geringfügigen Erhöhung des KI-Wertes.)

Die Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit einem Kooperationspartner durchgeführt.

Untersuchungsergebnisse:

Labornr.		259391	
Probenbez.		Mineralwolle, Dachboden Halle 3	
Originalsubstanz:	Methode		
Na_2O	REM/EDXA	20,6	%
MgO	REM/EDXA	7,41	%
Al_2O_3	REM/EDXA	3,11	%
K_2O	REM/EDXA	0,33	%
CaO	REM/EDXA	5,47	%
BaO	REM/EDXA	1,06	%
KI-Wert	**berechnet**	**28,7**	

*Berechnung des KI-Wertes: Summe: Na, K, B, Ca, Mg, Ba-Oxide – 2 Al-Oxid

Bewertung nach TRGS 905:

KI ≤ 30	Kategorie K2 krebserzeugend
KI 30-40	Kategorie K3 pot. krebserzeugend
KI ≥ 40	keine Einstufung nicht krebserzeugend

Würselen, den 02.01.2015

Christopher Braun
stv. Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15527

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]		
Labornummer	259404	259405
Probenbezeichnung	KRB3, MP2 (0,3-2,0)	KRB4, MP2 (0,3-1,2)
Einzelverbindungen		
Naphthalin	0,37	0,05
Acenaphthylen	0,03	< 0,03
Acenaphthen	0,11	0,07
Fluoren	0,07	0,07
Phenanthren	0,43	0,95
Anthracen	0,12	0,21
Fluoranthen	0,94	1,5
Pyren	0,66	1,2
Benzo(a)anthracen	0,40	0,91
Chrysen	0,49	0,94
Benzo(b)fluoranthen*	0,45	1,2
Benzo(k)fluoranthen*	0,23	0,39
Benzo(a)pyren	0,39	0,68
Dibenzo(a,h)anthracen	0,10	0,14
Benzo(ghi)perylen*	0,26	0,44
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,26	0,48
Summe EPA-PAK	**5,3**	**9,2**
Summe PAK TVO-Liste*	**1,2**	**2,5**

Würselen, den 02.01.2015

Christopher Braun
stv. Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15527

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]			
Labornummer	259406	259407	259408
Probenbezeichnung	KRB5, MP1 (0,2-1,5)	KRB5, MP2 (1,5-1,9)	KRB6, MP4 (2,0-3,0)
Einzelverbindungen			
Naphthalin	6,7	0,24	0,13
Acenaphthylen	0,51	0,04	0,04
Acenaphthen	12	0,10	0,09
Fluoren	12	0,13	0,11
Phenanthren	52	2,1	1,5
Anthracen	9,1	0,52	0,29
Fluoranthen	50	3,3	2,4
Pyren	33	2,2	1,9
Benzo(a)anthracen	19	1,7	1,2
Chrysen	20	2,0	1,4
Benzo(b)fluoranthen*	20	2,5	1,6
Benzo(k)fluoranthen*	6,9	0,70	0,47
Benzo(a)pyren	12	1,1	0,87
Dibenzo(a,h)anthracen	2,3	0,35	0,18
Benzo(ghi)perylen*	6,9	1,1	0,60
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	8,1	1,1	0,60
Summe EPA-PAK	**271**	**19**	**13**
Summe PAK TVO-Liste*	**42**	**5,4**	**3,3**

Würselen, den 02.01.2015

Christopher Braun
stv. Laborleiter

DAkkS

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Untersuchungsparameter: **Kohlenwasserstoffindex in der Originalsubstanz**

Untersuchungsmethode: DIN EN 14039 (LAGA KW/04)

Untersuchungsergebnisse:

Kohlenwasserstoffe/GC [mg/kg TS]

Labor-nummer	Probenbez.	MKW-Index (C10-C40) [mg/kg TM]	mobiler Anteil (C10-C22) [mg/kg TM]
259404	KRB3, MP2 (0,3-2,0)	428	<100
259405	KRB4, MP2 (0,3-1,2)	<100	<100
259406	KRB5, MP1 (0,2-1,5)	206	<100
259407	KRB5, MP2 (1,5-1,9)	339	<100
259408	KRB6, MP4 (2,0-3,0)	<100	<100

Würselen, den 02.01.2015

Christopher Braun
stv. Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 15308

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]		
Labornummer	259404	259405
Probe	KRB3, MP2 (0,3-2,0)	KRB4, MP2 (0,3-1,2)
PCB 28	< 0,005	< 0,005
PCB 52	< 0,005	< 0,005
PCB 101	< 0,005	< 0,005
PCB 118	< 0,005	< 0,005
PCB 153	< 0,005	< 0,005
PCB 138	< 0,005	< 0,005
PCB 180	< 0,005	< 0,005
Summe PCB (DIN)	< 0,015	< 0,015
Summe PCB (DIN+PCB118)		
Summe PCB (LAGA) DIN x 5		

Würselen, den 02.01.2015

Christopher Braun
stv. Laborleiter

DAkkS

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 15308

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]			
Labornummer	259406	259407	259408
Probe	KRB5, MP1 (0,2-1,5)	KRB5, MP2 (1,5-1,9)	KRB6, MP4 (2,0-3,0)
PCB 28	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 52	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 101	< 0,005	< 0,005	0,007
PCB 118	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 153	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 138	< 0,005	< 0,005	0,008
PCB 180	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Summe PCB (DIN)	< 0,015	< 0,015	0,015
Summe PCB (DIN+PCB118)			0,015
Summe PCB (LAGA) DIN x 5			0,0750

Würselen, den 02.01.2015

Christopher Braun
stv. Laborleiter

DAkkS

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Untersuchungsparameter: **Schwermetalle und Arsen in der Originalsubstanz**

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]

Labor-nummer	Probenbez.	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
		DIN EN ISO 11885	DIN EN ISO 11885	DIN EN ISO 11885	DIN EN ISO 11885	DIN EN ISO 11885	DIN EN ISO 11885	DIN EN 1483	DIN EN ISO 11885
259404	KRB3, MP2 (0,3-2,0)	11,0	182	1,79	42,1	789	57,1	0,13	1270
259405	KRB4, MP2 (0,3-1,2)	< 4	44,2	< 0,4	38,2	71,7	54,0	< 0,1	119
259406	KRB5, MP1 (0,2-1,5)	< 4	89,7	< 0,4	32,6	111	35,0	0,13	174
259407	KRB5, MP2 (1,5-1,9)	67,5	193	1,25	20,0	219	51,9	0,27	491
259408	KRB6, MP4 (2,0-3,0)	6,84	83,2	1,43	28,6	75,6	55,2	0,13	1260

Würselen, den 02.01.2015

Christopher Braun
stv. Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Holzproben

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo, Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Labornummer		259392	*Grenzwerte*	
Probenbez.		Halle 3, Dachboden	*AltholzV 2002*	
Originalsubstanz: bez. auf TS				
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 2	*2*	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	4,93	*30*	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	*2*	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	< 4	*30*	mg/kg
Kupfer	DIN EN ISO 11885	< 4	*20*	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,1	*0,4*	mg/kg
Chlor, ges.	DIN 51727, DIN EN ISO 10304-1	836	*600*	mg/kg
Fluor, ges.	DIN 51727, DIN EN ISO 10304-1	< 10	*100*	mg/kg
Pentachlorphenol	Anhang IV Nr. 1.4.4 AltholzV, (GC/ECD nach Acetylierung)	1,40	*3*	mg/kg
PCB 28	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 52	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 101	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 153	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 138	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 180	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
Summe PCB (DIN)	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,03	*5*	mg/kg

Würselen, den 02.01.2015

Christopher Braun
stv. Laborleiter

DAkkS

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Holzproben

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo, Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Labornummer		259393	*Grenzwerte*	
Probenbez.		Halle 1, 2 + Versand, Außenwand	*AltholzV 2002*	
Originalsubstanz: bez. auf TS				
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 2	*2*	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	4,30	*30*	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	*2*	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	< 4	*30*	mg/kg
Kupfer	DIN EN ISO 11885	< 4	*20*	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,1	*0,4*	mg/kg
Chlor, ges.	DIN 51727, DIN EN ISO 10304-1	832	*600*	mg/kg
Fluor, ges.	DIN 51727, DIN EN ISO 10304-1	24,8	*100*	mg/kg
Pentachlorphenol	Anhang IV Nr. 1.4.4 AltholzV, (GC/ECD nach Acetylierung)	< 0,4	*3*	mg/kg
PCB 28	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 52	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 101	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 153	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 138	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 180	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
Summe PCB (DIN)	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,03	*5*	mg/kg

Würselen, den 02.01.2015

Christopher Braun
stv. Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Holzproben

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo, Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Labornummer		259394	*Grenzwerte*	
Probenbez.		Halle 1 + Versand, Innen	*AltholzV 2002*	
Originalsubstanz: bez. auf TS				
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 2	*2*	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	< 4	*30*	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	*2*	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	< 4	*30*	mg/kg
Kupfer	DIN EN ISO 11885	14,5	*20*	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,1	*0,4*	mg/kg
Chlor, ges.	DIN 51727, DIN EN ISO 10304-1	338	*600*	mg/kg
Fluor, ges.	DIN 51727, DIN EN ISO 10304-1	< 10	*100*	mg/kg
Pentachlorphenol	Anhang IV Nr. 1.4.4 AltholzV, (GC/ECD nach Acetylierung)	< 0,4	*3*	mg/kg
PCB 28	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 52	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 101	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 153	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 138	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 180	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
Summe PCB (DIN)	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,03	*5*	mg/kg

Würselen, den 02.01.2015

Christopher Braun
stv. Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Holzproben

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo, Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Labornummer		259395	*Grenzwerte*	
Probenbez.		Halle 1, Dachboden	*AltholzV 2002*	
Originalsubstanz: bez. auf TS				
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 2	*2*	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	22,4	*30*	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	*2*	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	15,0	*30*	mg/kg
Kupfer	DIN EN ISO 11885	13,9	*20*	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,1	*0,4*	mg/kg
Chlor, ges.	DIN 51727, DIN EN ISO 10304-1	401	*600*	mg/kg
Fluor, ges.	DIN 51727, DIN EN ISO 10304-1	48,8	*100*	mg/kg
Pentachlorphenol	Anhang IV Nr. 1.4.4 AltholzV, (GC/ECD nach Acetylierung)	1,70	*3*	mg/kg
PCB 28	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 52	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 101	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 153	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 138	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 180	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
Summe PCB (DIN)	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,03	*5*	mg/kg

Würselen, den 02.01.2015

Christopher Braun
stv. Laborleiter

GEOTAIX UMWELTTECHNOLOGIE GMBH
SCHUMANSTR. 29
52146 WÜRSELEN
TEL.: 02405/4685-0
FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Holzproben

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140180 K

Projekt: Sibo, Olpe A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Labornummer		259396	*Grenzwerte*	
Probenbez.		Halle 3, Außenwand	*AltholzV 2002*	
Originalsubstanz: bez. auf TS				
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 2	*2*	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	< 4	*30*	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	*2*	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	< 4	*30*	mg/kg
Kupfer	DIN EN ISO 11885	4,53	*20*	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,1	*0,4*	mg/kg
Chlor, ges.	DIN 51727, DIN EN ISO 10304-1	183	*600*	mg/kg
Fluor, ges.	DIN 51727, DIN EN ISO 10304-1	< 10	*100*	mg/kg
Pentachlorphenol	Anhang IV Nr. 1.4.4 AltholzV, (GC/ECD nach Acetylierung)	< 0,4	*3*	mg/kg
PCB 28	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 52	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 101	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 153	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 138	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
PCB 180	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,01	-	mg/kg
Summe PCB (DIN)	Anhang IV Nr. 1.4.5 AltholzV in V. mit DIN 38414-S 20	< 0,03	*5*	mg/kg

Würselen, den 02.01.2015

Christopher Braun
stv. Laborleiter

DAkkS

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlaß des MWMTV NRW - 626 - 30-05/48.120 - vom 21.12.1999 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen und SchiedsUntersuchungen für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."
(RAP Stra, Kat. F)

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140182

Projekt: Olpe Sibo A10414 Probeneingang: 19.12.2014

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff** (DIN EN 15527)

Untersuchungsparameter: **Phenolindex im Eluat (DIN EN 12457-4)**, (DIN EN ISO 14402)

Untersuchungsergebnisse:

Untersuchung nach RuVA-StB 01				
Labornummer	259720	*Verwertungs-klasse A*	*Verwertungs-klasse B*	*Verwertungs-klasse C*
Probenbezeichnung	Dachpappe Halle 3 19.12.14			
PAK [mg/kg TS]				
Naphthalin	1,3			
Acenaphthylen	< 0,2			
Acenaphthen	0,79			
Fluoren	0,26			
Phenanthren	0,80			
Anthracen	< 0,2			
Fluoranthen	0,41			
Pyren	0,28			
Benzo(a)anthracen	< 0,2			
Chrysen	0,62			
Benzo(b)fluoranthen*	0,49			
Benzo(k)fluoranthen*	0,20			
Benzo(a)pyren	< 0,2			
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,2			
Benzo(ghi)perylen*	0,49			
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	< 0,2			
Summe EPA-PAK	**5,6**	***≤ 25***	***> 25***	**-**
Phenolindex [mg/L]	**< 0,01**	***≤ 0,1***	***≤ 0,1***	***> 0,1***

Würselen, den 05.01.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

Akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025

DAkkS

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlaß des MWMTV NRW - 626 - 30-05/48.120 - vom 21.12.1999 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen und SchiedsUntersuchungen für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."
(RAP Stra, Kat. F)

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140182

Projekt: Olpe Sibo A10414 Probeneingang: 19.12.2014

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff** (DIN EN 15527)

Untersuchungsparameter: **Phenolindex im Eluat (DIN EN 12457-4)**, (DIN EN ISO 14402)

Untersuchungsergebnisse:

Untersuchung nach RuVA-StB 01				
Labornummer	259721	*Verwertungs-klasse A*	*Verwertungs-klasse B*	*Verwertungs-klasse C*
Probenbezeichnung	Dachpappe, Halle 2 Anbau 19.12.14			
PAK [mg/kg TS]				
Naphthalin	1,1			
Acenaphthylen	< 0,2			
Acenaphthen	0,68			
Fluoren	0,20			
Phenanthren	0,52			
Anthracen	< 0,2			
Fluoranthen	0,27			
Pyren	2,8			
Benzo(a)anthracen	< 0,2			
Chrysen	0,37			
Benzo(b)fluoranthen*	< 0,2			
Benzo(k)fluoranthen*	< 0,2			
Benzo(a)pyren	< 0,2			
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,2			
Benzo(ghi)perylen*	0,76			
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,22			
Summe EPA-PAK	**6,9**	***≤ 25***	***> 25***	**-**
Phenolindex [mg/L]	**< 0,01**	***≤ 0,1***	***≤ 0,1***	***> 0,1***

Würselen, den 05.01.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

DAkkS

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlaß des MWMTV NRW - 626 - 30-05/48.120 - vom 21.12.1999 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen und SchiedsUntersuchungen für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."
(RAP Stra, Kat. F)

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140182

Projekt: Olpe Sibo A10414 Probeneingang: 19.12.2014

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff** (DIN EN 15527)

Untersuchungsparameter: **Phenolindex im Eluat (DIN EN 12457-4)**, (DIN EN ISO 14402)

Untersuchungsergebnisse:

Untersuchung nach RuVA-StB 01				
Labornummer	259722	*Verwertungs-klasse A*	*Verwertungs-klasse B*	*Verwertungs-klasse C*
Probenbezeichnung	Dachpappe Versandhalle 19.12.14			
PAK [mg/kg TS]				
Naphthalin	1,3			
Acenaphthylen	< 0,2			
Acenaphthen	0,74			
Fluoren	0,29			
Phenanthren	1,1			
Anthracen	< 0,2			
Fluoranthen	0,31			
Pyren	0,65			
Benzo(a)anthracen	0,48			
Chrysen	1,5			
Benzo(b)fluoranthen*	0,76			
Benzo(k)fluoranthen*	0,30			
Benzo(a)pyren	0,63			
Dibenzo(a,h)anthracen	0,30			
Benzo(ghi)perylen*	0,71			
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,43			
Summe EPA-PAK	**9,5**	***≤ 25***	***> 25***	**-**
Phenolindex [mg/L]	**< 0,01**	***≤ 0,1***	***≤ 0,1***	***> 0,1***

Würselen, den 05.01.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlass des MBWSV NRW – III.1-Now-30-05/48.120 vom 17.09.2014 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen, Schiedsuntersuchungen und Mitwirkung bei der Fremdüberwachung für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Güteüberwachung gem. **RCL** –Liste

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
Unsere Auftragsnummer: REI 140180 W
Projekt: Sibo, Olpe, A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Probenvorbereitung: Elution der ungebrochenen Probe, Brechen einer Teilprobe für O.S.-Untersuchung

Labornummer		259400			
Probenbezeichnung		Bohrkern 1, Halle 3			
			Grenzwert	*Grenzwert*	
1. Im Eluat:	DIN EN 12457-4		***RCL I***	***RCL II***	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523	11,4	*7-12,5*	*7-12,5*	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888	700	*2000*	*3000*	µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	< 10	*40*	*150*	mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	< 20	*150*	*600*	mg/l
Blei	DIN EN ISO 11885	< 10	*40*	*100*	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 1	*5*	*5*	µg/l
Chrom VI	DIN 38405-D 24	< 10	*30*	*50*	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 11885	< 10	*100*	*200*	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 11885	< 10	*30*	*100*	µg/l
Zink	DIN EN ISO 11885	< 40	*200*	*400*	µg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402	< 10	*50*	*100*	µg/l
PAK (EPA)	E DIN 38407-39	n.b.	*5**		µg/l
2. Feststoff:	bez. auf TS				
PAK (EPA)	DIN EN 15527	0,30	*15 (20)*	*75 (100)*	mg/kg
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	*3*	*5*	mg/kg

* nur einzuhalten, wenn für PAK (EPA) im Feststoff ein Wert von >15 mg/kg und < 20 mg/kg festgestellt wurde.

Das Material der Probe entspricht, in allen o.g. Untersuchungsparametern den Kriterien für **RCL-I-Recyclingbaustoff**.

(Bewertungskriterium: Ministerialblatt NW Nr. 78 v. 13.12.2001, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz)

Würselen, den 29.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlass des MBWSV NRW – III.1-Now-30-05/48.120 vom 17.09.2014 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen, Schiedsuntersuchungen und Mitwirkung bei der Fremdüberwachung für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Güteüberwachung gem. **RCL** –Liste

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 15527

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]			
Labornummer	259400	*Grenzwert*	*Grenzwert*
Probenbez.	Bohrkern 1, Halle 3	*RCL I*	*RCL II*
Einzelverbindungen			
Naphthalin	< 0,03		
Acenaphthylen	< 0,03		
Acenaphthen	< 0,03		
Fluoren	< 0,03		
Phenanthren	0,06		
Anthracen	< 0,03		
Fluoranthen	0,09		
Pyren	0,07		
Benzo(a)anthracen	< 0,03		
Chrysen	0,04		
Benzo(b)fluoranthen*	0,04		
Benzo(k)fluoranthen*	< 0,03		
Benzo(a)pyren	< 0,03		
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03		
Benzo(ghi)perylen*	< 0,03		
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	< 0,03		
Summe EPA-PAK	**0,30**	**15**	**75**
Summe PAK TVO-Liste*	**0,04**		

DAkkS

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlass des MBWSV NRW – III.1-Now-30-05/48.120 vom 17.09.2014 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen, Schiedsuntersuchungen und Mitwirkung bei der Fremdüberwachung für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben
Güteüberwachung gem. **RCL** –Liste

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
Unsere Auftragsnummer: REI 140180 W
Projekt: Sibo, Olpe, A10414 Probeneingang: 18.12.2014

Probenvorbereitung: Elution der ungebrochenen Probe, Brechen einer Teilprobe für O.S.-Untersuchung

Labornummer		259401			
Probenbezeichnung		Bohrkern 2, Halle 1			
			Grenzwert	*Grenzwert*	
1. Im Eluat:	DIN EN 12457-4		***RCL I***	***RCL II***	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523	11,8	*7-12,5*	*7-12,5*	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888	1690	*2000*	*3000*	µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	< 10	*40*	*150*	mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	48,8	*150*	*600*	mg/l
Blei	DIN EN ISO 11885	< 10	*40*	*100*	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 1	*5*	*5*	µg/l
Chrom VI	DIN 38405-D 24	< 10	*30*	*50*	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 11885	< 10	*100*	*200*	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 11885	< 10	*30*	*100*	µg/l
Zink	DIN EN ISO 11885	< 40	*200*	*400*	µg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402	< 10	*50*	*100*	µg/l
PAK (EPA)	E DIN 38407-39	n.b.	*5**		µg/l
2. Feststoff:	bez. auf TS				
PAK (EPA)	DIN EN 15527	0,15	*15 (20)*	*75 (100)*	mg/kg
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	*3*	*5*	mg/kg

* nur einzuhalten, wenn für PAK (EPA) im Feststoff ein Wert von >15 mg/kg und < 20 mg/kg festgestellt wurde.

Das Material der Probe entspricht, in allen o.g. Untersuchungsparametern den Kriterien für **RCL-I-Recyclingbaustoff**.

(Bewertungskriterium: Ministerialblatt NW Nr. 78 v. 13.12.2001, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz)

Würselen, den 29.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

DAkkS

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlass des MBWSV NRW – III.1-Now-30-05/48.120 vom 17.09.2014 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen, Schiedsuntersuchungen und Mitwirkung bei der Fremdüberwachung für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Güteüberwachung gem. **RCL** –Liste

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 15527

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]			
Labornummer	259401	*Grenzwert*	*Grenzwert*
Probenbez.	Bohrkern 2, Halle 1	*RCL I*	*RCL II*
Einzelverbindungen			
Naphthalin	< 0,03		
Acenaphthylen	< 0,03		
Acenaphthen	< 0,03		
Fluoren	< 0,03		
Phenanthren	0,04		
Anthracen	< 0,03		
Fluoranthen	0,07		
Pyren	0,04		
Benzo(a)anthracen	< 0,03		
Chrysen	< 0,03		
Benzo(b)fluoranthen*	< 0,03		
Benzo(k)fluoranthen*	< 0,03		
Benzo(a)pyren	< 0,03		
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03		
Benzo(ghi)perylen*	< 0,03		
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	< 0,03		
Summe EPA-PAK	**0,15**	**15**	**75**
Summe PAK TVO-Liste*			

DAkkS

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlass des MBWSV NRW – III.1-Now-30-05/48.120 vom 17.09.2014 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen, Schiedsuntersuchungen und Mitwirkung bei der Fremdüberwachung für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben
Güteüberwachung gem. **RCL** –Liste

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
Unsere Auftragsnummer: REI 140180 W
Projekt: Sibo, Olpe, A10414 Probeneingang: 18.12.2014
Probenvorbereitung: Elution der ungebrochenen Probe, Brechen einer Teilprobe für O.S.-Untersuchung

Labornummer		259402			
Probenbezeichnung		Bimsbeton, Dachboden, Halle3, Außenwand zur Halle 4			
			Grenzwert	*Grenzwert*	
1. Im Eluat:	DIN EN 12457-4		***RCL I***	***RCL II***	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523	9,5	*7-12,5*	*7-12,5*	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888	420	*2000*	*3000*	µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	< 10	*40*	*150*	mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	122	*150*	*600*	mg/l
Blei	DIN EN ISO 11885	< 10	*40*	*100*	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 1	*5*	*5*	µg/l
Chrom VI	DIN 38405-D 24	< 30	*30*	*50*	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 11885	< 10	*100*	*200*	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 11885	< 10	*30*	*100*	µg/l
Zink	DIN EN ISO 11885	< 40	*200*	*400*	µg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402	10,4	*50*	*100*	µg/l
PAK (EPA)	E DIN 38407-39	n.b.	*5**		µg/l
2. Feststoff:	bez. auf TS				
PAK (EPA)	DIN EN 15527	< 1	*15 (20)*	*75 (100)*	mg/kg
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	*3*	*5*	mg/kg

* nur einzuhalten, wenn für PAK (EPA) im Feststoff ein Wert von >15 mg/kg und < 20 mg/kg festgestellt wurde.

Das Material der Probe entspricht, in allen o.g. Untersuchungsparametern den Kriterien für **RCL-I-Recyclingbaustoff**.

(Bewertungskriterium: Ministerialblatt NW Nr. 78 v. 13.12.2001, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz)

Würselen, den 29.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

DAkkS

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
Schumanstr. 29, 52146 Würselen

„Durch Erlass des MBWSV NRW – III.1-Now-30-05/48.120 vom 17.09.2014 für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen, Schiedsuntersuchungen und Mitwirkung bei der Fremdüberwachung für wasserwirtschaftliche Merkmale an Straßenbaustoffen anerkannt."

GEOTAIX
UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Güteüberwachung gem. **RCL** –Liste

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 15527

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]			
Labornummer	259402	*Grenzwert*	*Grenzwert*
Probenbez.	Bimsbeton, Dachboden, Halle3, Außenwand zur Halle 4	*RCL I*	*RCL II*
Einzelverbindungen			
Naphthalin	< 0,03		
Acenaphthylen	< 0,03		
Acenaphthen	< 0,03		
Fluoren	< 0,03		
Phenanthren	< 0,03		
Anthracen	< 0,03		
Fluoranthen	< 0,03		
Pyren	< 0,03		
Benzo(a)anthracen	< 0,03		
Chrysen	< 0,03		
Benzo(b)fluoranthen*	< 0,03		
Benzo(k)fluoranthen*	< 0,03		
Benzo(a)pyren	< 0,03		
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03		
Benzo(ghi)perylen*	< 0,03		
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	< 0,03		
Summe EPA-PAK		**15**	**75**
Summe PAK TVO-Liste*			

DAkkS