

Orientierende Bodenuntersuchungen zur Erkundung

Bodenschutzrechtlicher Belange

„SiBO-Gelände – Parkplatz / Eingangsbereich“

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

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgabenstellung	3
2. Historie der Industriefläche	4
3. Generelle Geologische Situation	4
4. Durchgeführte Untersuchungen	4
5. Beschreibung und Auswertung der Gelände- und Laborbefunde	5
5.1. Generelle Befunde	5
5.2.1. Parameter nach LAGA-Boden	6
5.2.2. Flächenproben 1 und 2 nach BBodSchG	6
6. Beurteilung der festgestellten Schadstoffe	7
6.1 Bodenschutzrechtliche Bewertung	7
6.2 Abfallrechtliche Bewertung	8
6.3. Weitere Empfehlungen	9
7. Abschlussbemerkung	9

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Lageplan der Untersuchungsfläche „Parkplatz / Eingangsbereich“ (1:1.000)
Anlage 2a:	Lage der Beprobungspunkte (1:1.000)
Anlage 2b:	Lage der Teilflächen nach BBodSchV (Maßstab 1:1.000)
Anlage 3:	Kleinrammbohrungen, Einzelprofil Darstellungen und Schichtenverzeichnisse
Anlage 4:	Themenkarten
Anlage 4.1:	Untersuchung der Bodenproben gemäß LAGA – Originalsubstanz
Anlage 4.2:	Wirkungspfad Boden-Mensch gemäß BBodSchV
Anlage 5:	Prüfberichte 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. Ergebnisse 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 erste 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 vorliegende 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.

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

2. Historie der Industriefläche und Ist-Zustand

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.

Die heute vorliegende Fläche von 0,85 ha ist zu ein Viertel durch Häuserbauten versiegelt. Hier handelt es sich um Gebäude, die nicht der Produktion zugehörig sind, sondern vorwiegend als Verwaltungsgebäude genutzt werden. Zwei Viertel der untersuchten Fläche sind unversiegelt und werden vorwiegend als Parkplatzfläche für Mitarbeiter und Abstellflächen für LKWs und einzelne Container genutzt. Zirka ein Viertel sind versiegelte Asphaltflächen dar, die als Zufahrt zur weiter nördlich liegenden Produktionsstätte dient.

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 Talau des ehemaligen Bigge-Flusses zuzuordnen. Durch den Biggensee bzw. den Zufluss der Bigge zum Biggensee 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. Durchgeführte Untersuchungen

Für die Untersuchungen wurden 6 Kleinrammbohrungen (KRB 7-12) im Bereich der versiegelten und unversiegelten Parkplatzflächen durchgeführt und Proben je nach organoleptischen Befund 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 bzw. 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.

Drei Flächenbeprobungen (Teilfläche IV bis VI) wurden nach BBodSchV (0,0-0,3m) mit einer Rasterbeprobung ausgeführt und diese nach dem Wirkungspfad Boden-Mensch und Boden-Grundwasser untersucht. Je Rasterfläche wurden dabei mindestens 15 Einzelproben entnommen und zu repräsentativen Mischproben zusammengefügt. Die Lage der KRBs ist in der Anlage 2a dargestellt und die Flächeneinteilung der Beprobung zur Prüfung des Gefährdungspfad des Boden-Mensch ist der Anlage 2b zu entnehmen.

Die einzelnen Untersuchungspunkte wurden höhenmäßig (Nivellier) und lagenmäßig (Maßband) 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 der Tabellen 1 und 2 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.

5. Beschreibung und Auswertung der Gelände- und Laborarbeiten

5.1. Generelle Befunde

Die Anfüllung ist im Untersuchungsgebiet unterschiedlich mächtig. Die Bohrungen konnten bis in verschiedene Tiefen abgeteuft werden. Die KRBs 7,8 und 12 wurden bis auf eine Tiefe von 3,0 bzw. 3,3 m u. GOK gebohrt. Hier wurde bis zum Bohrende aufgrund fehlenden Bohrfortschrittes die anthropogene Anfüllung nicht durchbohrt. Die auf westlicher Seite des Geländes platzierten Bohrungen KRB 9, 10 und 11 werden bis auf eine Tiefe zwischen 1,20 m (KRB 9) und maximal 2,70 m (KRB 11) u. GOK gebohrt und erreichen jeweils den verwitterten Fels. Wie in /1/ beschrieben, liegen hier die Anfüllungen direkt auf dem Festgestein auf. Quartäre Ablagerungen wurden in dieser Stelle scheinbar vollständig abgetragen.

Die Einzelprofilardarstellungen und Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen sind dem Anlage 3 zu entnehmen. Grundwasser wurde in keiner Kleinrammbohrung bis zur Felsoberfläche zum Zeitpunkt der Untersuchungen angetroffen. Die

anthropogene Auffüllung bietet ein Spektrum verschiedenster Bestandteile. Die KRB 7 beinhaltet eine bedeutende Menge an Ziegel- und Asphaltstücken, ebenso wie Mauerwerksreste. Schotter- und Schieferstücke werden in den ersten zwei Metern der KRBs 8 bis 12 angetroffen. Im Bereich der KRB 12 wurden Schlackenreste festgestellt. Es konnte an allen genommenen Mischproben kein organoleptisch auffälligen Geruch wahrgenommen werden.

5.2. Ergebnisse der Chemischen Analytik

5.2.1 Parameter nach LAGA-Boden (Feststoff)

Die Ergebnisse der analysierten Bodenproben (KRB 7-MP1, KRB 8-MP1, KRB 9-MP1, KRB 10-MP1, KRB 11-MP1 und KRB 12-MP1) zeigen in der Originalsubstanz abweichende Gehalte auf. Bei Arsen variieren die Werte zwischen <4 mg/kg (KRB 8-12, je MP 1) und 5 mg/kg (KRB 7, MP 1). Blei weist Schwankungen zwischen 16mg/kg (KRB 10, MP 1) bis 241 mg/kg (KRB 7, MP 1) auf. Cadmium weist in allen sechs Proben Werte kleiner 0,40 mg/kg auf. Bei dem Parameter Chrom schwanken die Ergebnisse zwischen 23 mg/kg (KRB 7, MP 1) und 41,2 mg/kg (KRB 9, MP 1). Kupfer weist Konzentrationen im Bereich von 16,3 mg/kg (KRB 8, MP 1) bis 211mg/kg (KRB 7, MP 1) auf. Bei Nickel variieren die Werte zwischen 21 mg/kg (KRB 7, MP 1) und 61,4 mg/kg (KRB 10, MP 1). Die Quecksilber-Gehalte liegen in den KRBs 8 – 12, je MP1 unterhalb der Nachweisgrenze von 0,10mg/kg. Der Quecksilbergehalt der KRB 7, MP1 liegt bei 0,16mg/kg. Die Gehalte bei Zink variieren zwischen 63,5 mg/kg (KRB 12, MP 1) und 422 mg/kg (KRB 7, MP 1).

Die Gehalte der organischen Verbindungen der PAKs liegen zwischen 1,1 mg/kg (KRB 12, MP 1) und 29 mg/kg (KRB 8, MP1). Der Benzo(a)pyren schwankt zwischen 0,36 mg/kg (KRB 12, MP 1) und 4,8 mg/kg (KRB 10, MP 1). Polychlorierte Biphenyle (PCB) konnten in keiner der Bodenmischproben nachgewiesen werden und liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) nehmen in der KRB 7, KRB 8 und KRB 12 (je MP 1) Werte unterhalb von < 100 mg/kg an. Der maximal gemessene MKW-Wert wurde in der KRB 10, MP 1 mit 849 mg/kg ermittelt. Alle Werte sind in der Themenkarte in der Anlage 4.1 dargestellt.

5.2.2 Flächenproben IV bis VI nach BBodSchG

Die Flächenproben IV bis VI, die eine Tiefe von bis zu 0,3m beinhalten, weisen nach BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch im Bereich der anorganischen Stoffe in Originalsubstanz nicht durchgehend Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze auf. Bei Arsen liegen die Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze. Blei weist Schwankungen zwischen 24 mg/kg (Teilfläche VI) bis 466 mg/kg (Teilfläche IV) auf. Cadmium weist Werte zwischen 0,67 mg/kg (Teilfläche VI) und < 0,4 mg/kg (Teilfläche V). Die Cyanid-Werte liegen bei allen drei Teilflächen unterhalb der

Bestimmungsgrenze von < 1 mg/kg. Bei dem Parameter Chrom schwanken die Ergebnisse zwischen 16 mg/kg (Teilfläche VI) und dem zehnfachen Wert 65,6 mg/kg (Teilfläche V). Die Kupferkonzentrationen wurden bei beiden Flächenproben nicht bestimmt. Bei Nickel variieren die Werte zwischen 20,2 mg/kg (Teilfläche VI) und 80,4 mg/kg (Teilfläche V). Die Quecksilbergehalte liegen unterhalb der Nachweisgrenze von 0,10 mg/kg.

Aldrin nimmt Konzentrationen zwischen 0,06 mg/kg (Teilfläche IV) und 3,9 mg/kg (Teilfläche IV) an. Die Gehalte der organischen Verbindungen der PAKs liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze von $< 0,1$ mg/kg. 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 unterhalb der Bestimmungsgrenze von $< 0,015$ mg/kg. Alle Werte sind in der Themenkarte in der Anlage 4.2 dargestellt.

Zusammengefasst dargestellt sind die analytischen Befunde in den Tabellen 1 und 2 dieses Berichtes und den Prüf- bzw. Zuordnungswerten der BBodSchV, der LAGA und der RCL-Liste gegenübergestellt.

6. Beurteilung der festgestellten Schadstoffe

6.1. 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 Gefährdungspfadens Boden-Mensch zeigt, dass derzeit Nutzungseinschränkungen für das untersuchte Gelände vorliegen (Tabelle 2).

Die nutzungsbezogenen Prüfwerte werden mit den Parametern Blei (Teilfläche IV), Nickel (Teilfläche V) und Aldrin (Teilfläche VI) überschritten. In den Bodenmischproben der Teilflächenbeprobungen sind Überschreitungen der „Vorsorgewerte Boden“ bei den Parametern Nickel (Teilfläche IV und V), Chrom (Teilfläche V) und Blei (Teilfläche IV) festgestellt worden.

Aufgrund der analysierten Werte ist die Teilfläche VI durch ihre geringen Konzentrationen im Boden für die Nutzung von Kinderspielflächen geeignet. Die Teilfläche V ist aufgrund des erhöhten Nickel-Gehaltes nur für die Nutzung von Wohngebieten geeignet. Die Teilfläche IV lässt aufgrund des erhöhten Bleigehaltes keine Wohnbebauung zu, sondern lediglich die Nutzung von Park- und Freizeitanlagen.

Aufgrund dieser Befunde und im Hinblick auf die Folgenutzung sind möglicherweise weitere Untersuchungen und Sicherungen vorzunehmen. Eine zusammenfassende Darstellung der Analyseergebnisse von Bodenproben und Gegenüberstellung mit den nutzungsbezogenen Prüfwerten und Vorsorgewerten der BBodSchV ist der Tabelle 2

zu entnehmen. Eine Nutzung der unversiegelten und versiegelten Flächen als Parkplatzflächen oder für gewerbliche Folgenutzungen ist möglich.

6.2. Abfallrechtliche Bewertung

Bei der Bewertung der Anschüttung im Hinblick auf eine Verwertung des Materials, die bei zukünftig zu tätigen 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 eingeschränkte Verwertung von Böden 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 1 am Ende dieses Berichtes den am Standort festgestellten Inhaltsstoffen im Boden gegenübergestellt.

Die Werte der KRB 12 wurden mit Ausnahme der Benzo(a)pyren keine der Zuordnungswerte nach LAGA-20 überschritten. Die Einstufung entspricht nach LAGA-20 der Kategorie Z0*. Im Bereich der KRB 10 und KRB 11 sind Überschreitungen im Bereich der PAKs und des Benzo(a)pyrens gegeben, die die Einstufung des Bodens abfallrechtlich der Klasse Z1 klassifiziert. KRB 7 und KRB 8 zeichnet sich aufgrund der erhöhten PAK und Benzo(a)pyren-Werte sowie der erhöhten Blei- und Kupferkonzentrationen (nur KRB 7) die Klassifizierung der LAGA-20 in Z2 ab. Aufgrund des erhöhten Benzo(a)pyren-Gehaltes ist der Bereich der KRB 10 der Klassifizierung > Z2 zuzuordnen. Bei KRB 10 ist die Einordnung des Bodens in die Deponieklasse 0 nach DepV wahrscheinlich.

Generell sind in der Hälfte der Kleinrammbohrungen (KRB 7, 8 und 10, je MP 1) erhöhte PAK- und Benzo(a)pyren-Werte mit verantwortlich für die Einordnung der Böden in die Kategorie Z2 bzw. >Z2. Erhöhte Schwermetallkonzentrationen von Blei und Kupfer (KRB 7, MP 1) bzw. erhöhte Mineralölkohlenwasserstoffe (KRB 10, MP 1) können nicht durchgängig beobachtet werden und werden als lokale Verunreinigungen angesehen.

6.3. Weitere Empfehlungen

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 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 der Bodenproben auf Eluierbarkeiten zu überprüfen und Aussagen bezüglich des Gefährdungspfades Boden-Grundwasser tätigen zu können.

7. 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, 07.01.2015

Anna Gräfin von Spee
(M.Sc. Geographie)

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

Untersuchung von Bodenproben, SiBO - Gelände "Parkplatz - Eingangsbereich"

Labornummer	259729	259730	259731	259732	259733	259734	Zuordnungswerte gem. "LAGA 20-Boden" (TR-Boden), Stand 05.11.2004					
Probenbezeichnung	KRB 7, MP 1	KRB 8, MP 1	KRB 9, MP 1	KRB 10, MP 1	KRB 11, MP 1	KRB 12, MP 1						
Entnahmetiefe (m)	0,0 - 1,0	0,0 - 1,0	0,0 - 1,1	0,0 - 1,0	0,0 - 1,0	0,0 - 0,5						
Einstufung LAGA	Z 2	Z 2	Z 1	> Z 2	Z 1	Z 0*	Z 0	Z 0*¹⁾	Z 1	Z 2	> Z 2	
Originalsubstanz							Sand/Lehm-Schluff/Ton	Sand/Lehm-Schluff/Ton				
Arsen	5	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	10/15/20	15/15/20	45	150		mg/kg
Blei	241	18,1	47,6	16	24,5	19,9	40/70/100	140/140/140	210	700		mg/kg
Cadmium	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0,4/1/1,5	1/1/1,5	3	10		mg/kg
Chrom	23	23,9	41,2	40,2	27,7	32,8	30/60/100	120/120/120	180	600		mg/kg
Kupfer	211	16,3	42,5	52	34,5	29,3	20/40/60	80/80/80	120	400		mg/kg
Nickel	21	28	46,4	61,4	30,0	41,6	15/50/70	100/100/100	150	500		mg/kg
Quecksilber	0,16	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 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	422	67	85,3	74,1	65	63,5	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 (1,0) ²⁾	0,5 (1,0)/0,5 (1,0)/0,5 (1,0) ²⁾	1,5	5		%
EOX							1/1/1	1/1/1 ³⁾	3	10		mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀)	< 100	< 100	136	849	186	< 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	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	0,012	< 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)	17	29	4,8	12	2,6	1,1	3/3/3	3	3 (9)	30		mg/kg
Benzo(a)pyren	1,5	2,4	0,39	4,8	0,76	0,36	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 Gewinnung von 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

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 Umweltministeriums 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 mineralisierbaren Kohlenstoff (AT₄ < 0,5 mg/g und DOC < 10 mg/l) erfolgen (vgl. Runderlass Bodenschutz vom der Umweltministeriums NRW 17.09.2014).

**Zusammenfassende Darstellung der Analyseergebnisse von Bodenproben und
 Gegenüberstellung mit den nutzungsbezogenen Prüfwerten und Vorsorgewerten der BBodSchV**

Probenbez.		A 10414, Teilfläche IV	A 10414, Teilfläche V	A 10414, Teilfläche VI	Prüfwerte BBodSchV in der Originalsubstanz (mg/kg)					Vorsorgewerte Boden
Labor-Nr.		259723	259724	259725	Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbegrundstücke	Überschreitung der Prüfwerte	Ton / Lehm- Schluff / Sand
Entnahmetiefe [m]	Parameter	Einheiten								
	Arsen	mg/kg TS	< 4	< 4	< 4	25	50	125	140	
	Blei	mg/kg TS	466	58,2	24	200	400	1000	2000	100/70/40
	Cadmium	mg/kg TS	0,53	< 0,4	0,67	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	52	65,6	16	200	400	1000	1000	100/60/30
	Nickel	mg/kg TS	61,9	80,4	20,2	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	3,9	0,45	0,06	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	< 0,015	< 0,015	< 0,015	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 BBodSchV, Anhang 2, 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 ermittelte 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, berichtiger 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. §

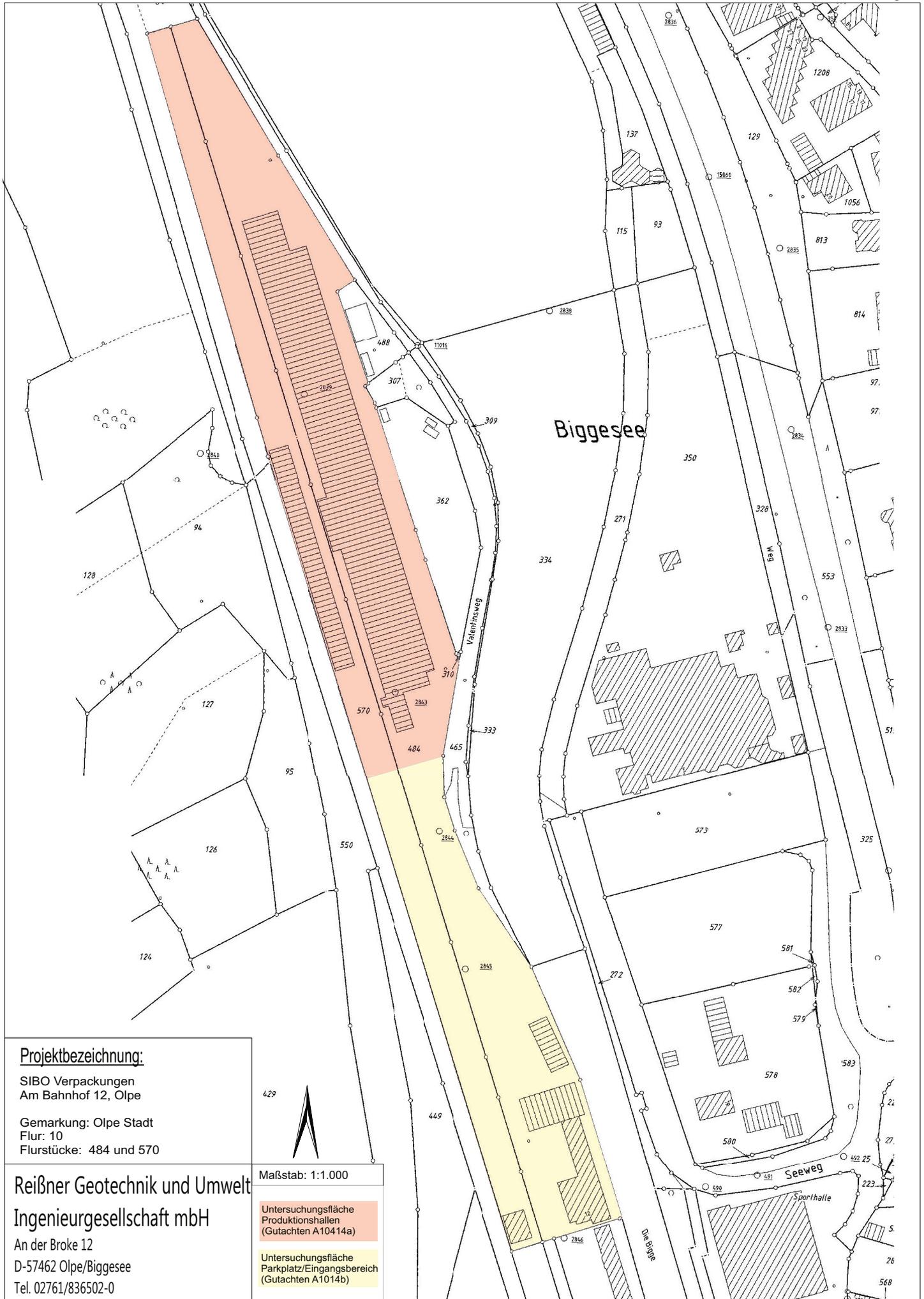
4 Abs. 8 Satz 2 der Klärschlammverordnung vom 15. April 1992 (BGBl. I S. 912), zuletzt geändert durch Verordnung vom 6. März 1997 (BGBl. I S. 446), bleibt unberührt.

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

Reißner Geotechnik und Umwelt

Ingenieurgesellschaft mbH

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

Untersuchungsfläche
Produktionshallen
(Gutachten A10414a)

Untersuchungsfläche
Parkplatz/Eingangsbereich
(Gutachten A10414b)



Lage der Beprobungspunkte SiBO-Gelände



Projektbezeichnung:

Untersuchungsfläche SiBO-Gelände
Parkplatz / Eingangsbereich
Am Bahnhof 12
57462 Olpe

Auftraggeber:

Wirtschaftsförderungsgesellschaft Olpe mbH
Franziskanerstraße 6
57462 Olpe

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

Legende:

KRB 1 ● Kleinrammbohrung mit
Probenahme

Reißner Geotechnik und Umwelt
Ingenieurgesellschaft mbH

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

Plangrundlage:
geoportal NRW



Lage der Beprobungspunkte SiBO-Gelände



Projektbezeichnung:

Untersuchungsfläche SiBO-Gelände
Parkplatz / Eingangsbereich

Am Bahnhof 12
57462 Olpe

Auftraggeber:

Wirtschaftsförderungsgesellschaft Olpe mbH
Frankziskanerstraße 6
57462 Olpe

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

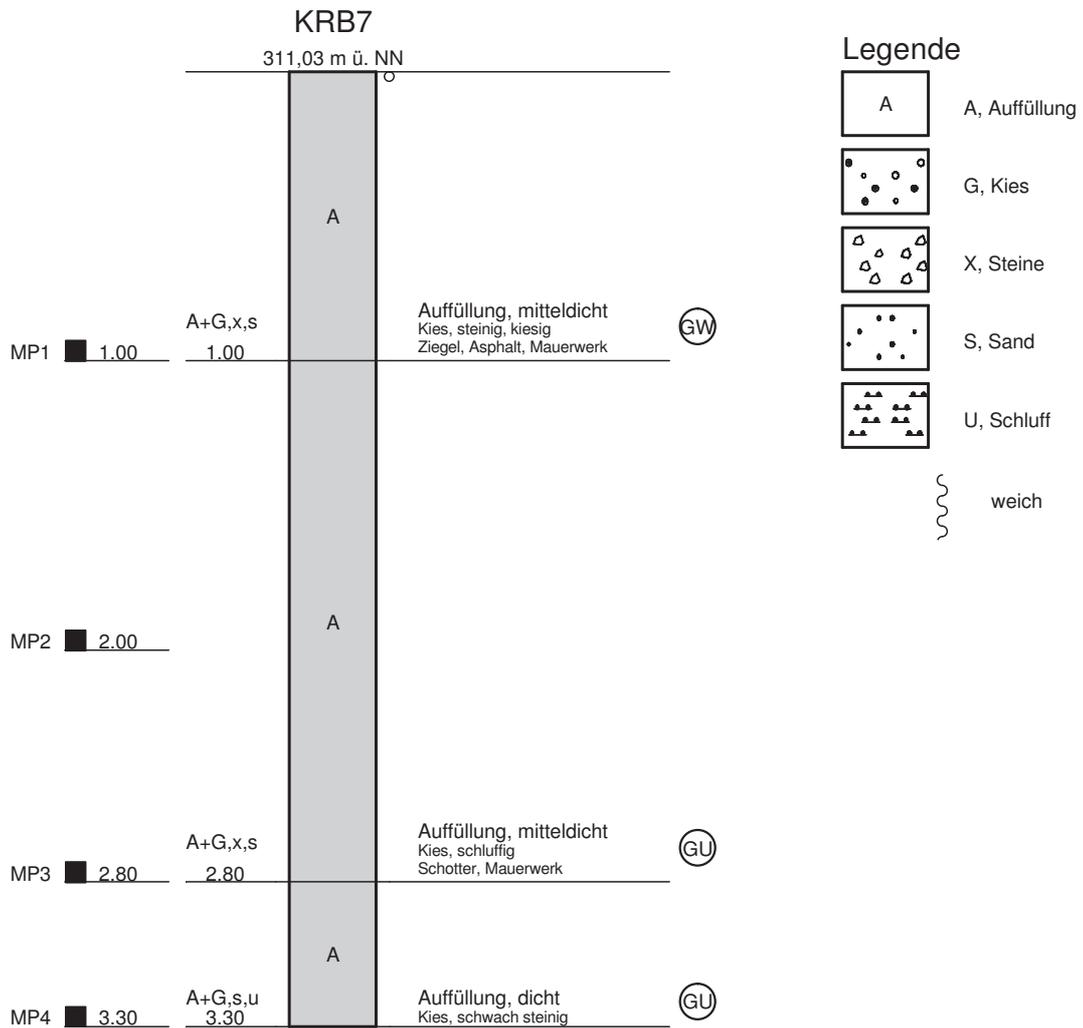
Legende:

 Teilflächen IV-VI mit Probenahme
nach BBodSchV, Wirkungspfad Boden- Mensch

Reißner Geotechnik und Umwelt
Ingenieurgesellschaft mbH

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

Plangrundlage:
geoportal NRW

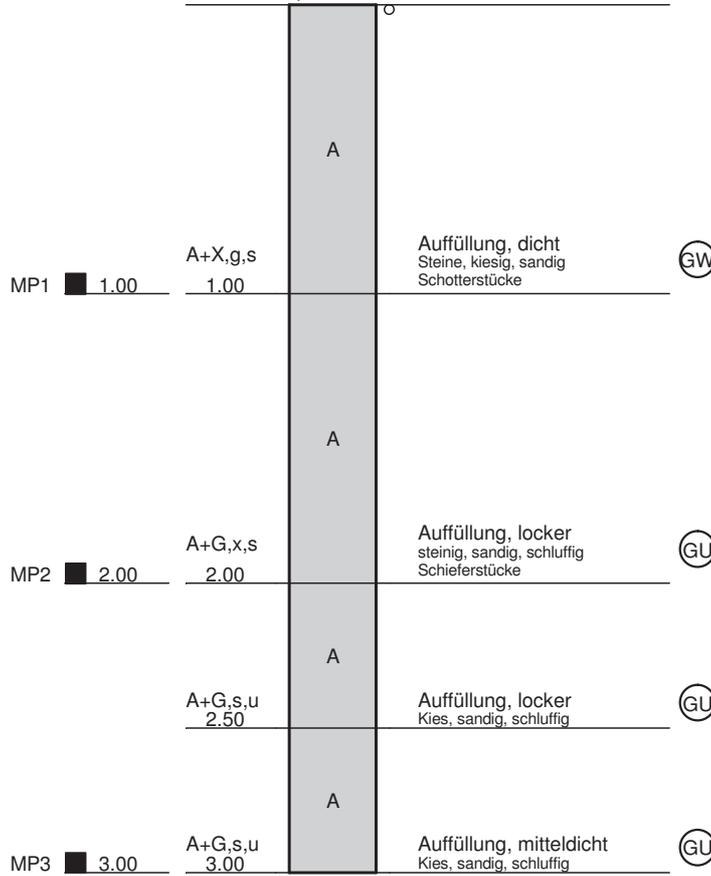


<i>Reißner</i> <i>Geotech. u. Umwelt</i> <i>An der Broke 12</i> <i>57462 Olpe</i>		<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage: 3.1 Bericht: A10414 AZ:	
Bauvorhaben: <i>Olpe_SIBO Gelände</i>							
Bohrung Schurf Nr.: <i>KRB7 / Blatt 1</i>						Datum: <i>18.12.2014</i>	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe				
1,0	a) <i>A: G, x, s</i>				<i>MP</i>	<i>1</i>	<i>0,0 - 1,0 m</i>
	b) <i>Ziegel, Asphaltstücke, Mauerwerk</i>						
	c) <i>mitteldicht</i>	d) <i>mittel</i>	e) <i>schwarz-braun</i>				
	f) <i>Auffüllung</i>	g) <i>anthropogen</i>	h) <i>GW</i>				
2,80	a) <i>A: G, x, s, u</i>				<i>MP</i>	<i>2</i>	<i>1,00-2,00</i>
	b) <i>Schotter, Mauerwerk</i>						
	c) <i>mitteldicht</i>	d) <i>mittel</i>	e) <i>grau</i>				
	f) <i>Auffüllung</i>	g) <i>anthropogen</i>	h) <i>GU</i>				
3,30	a) <i>A: G, s, x', u</i>				<i>MP</i>	<i>4</i>	<i>2,80-3,30</i>
	b)						
	c) <i>dicht</i>	d) <i>schwer</i>	e) <i>braun</i>				
	f) <i>Auffüllung</i>	g) <i>anthropogen</i>	h) <i>GU</i>				

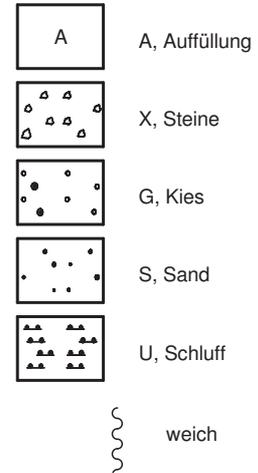
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

KRB8

310,99 m ü. NN

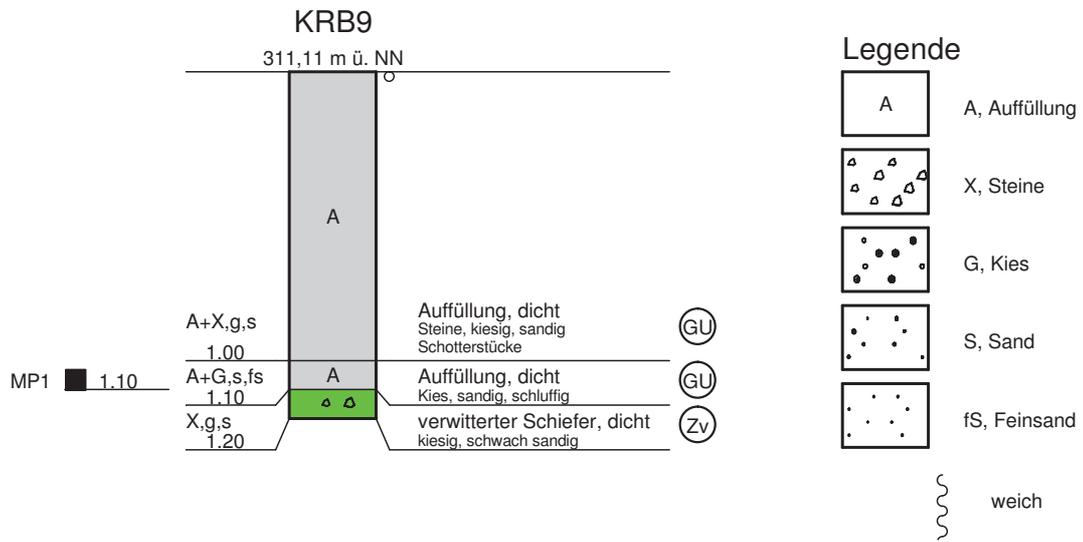


Legende



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.: KRB8 / Blatt 1					Datum: 18.12.2014		
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe i) Kalk-gehalt				
1,00	a) A: X, g, s				MP	1	0,00- 1,00 m
	b) Schotterstücke						
	c) dicht	d) schwer	e) dunkelgrau				
	f) Auffüllung	g) anthropogen	h) GW i)				
2,00	a) A: G, x, s, u'				MP	2	1,00 - 2,00 m
	b) Schieferstücke						
	c) locker	d) leicht	e) grau				
	f) Auffüllung	g) anthropogen	h) GU i)				
2,50	a) A: G, s, u				MP	3	2,00- 3,00 m
	b)						
	c) locker	d) leicht	e) braun				
	f) Auffüllung	g) anthropogen	h) GU i)				
3,00	a) A: G, s, u						
	b)						
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braun				
	f) Auffüllung	g) anthropogen	h) GW i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

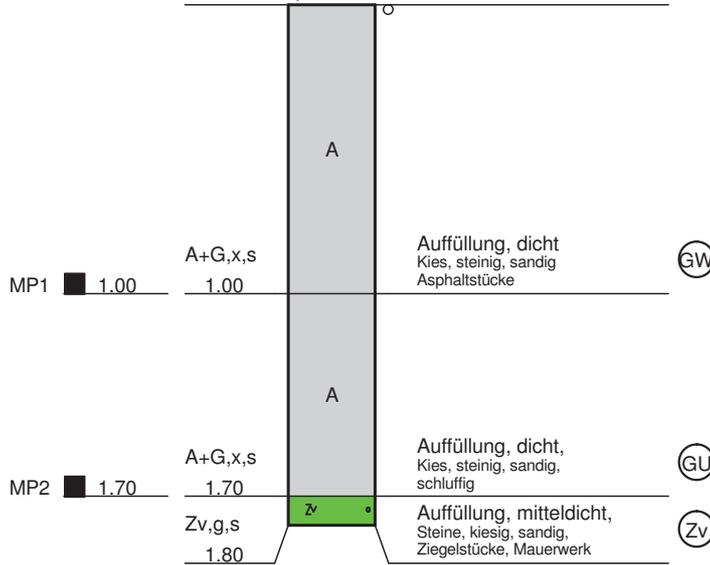


<i>Reißner</i> <i>Geotech. u. Umwelt</i> <i>An der Broke 12</i> <i>57462 Olpe</i>		<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage: 3.3 Bericht: A10414 AZ:		
Bauvorhaben: <i>Olpe_SIBO Gelände</i>								
Bohrung Schurf Nr.: <i>KRB9 / Blatt 1</i>						Datum: <i>18.12.2014</i>		
1	2				3	4	5	6
Bis ..m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,00	a) <i>A: X, g, s</i>				MP	1	0,00- 1,10 m	
b) <i>Schotterstücke</i>								
c) <i>dicht</i>	d) <i>schwer</i>	e) <i>grau-braun</i>						
f) <i>Auffüllung</i>	g) <i>anthropogen</i>	h) <i>GU</i>	i)					
1,10	a) <i>A: G, s, u</i>							
b)								
c) <i>dicht</i>	d) <i>schwer</i>	e) <i>braun</i>						
f) <i>Auffüllung</i>	g) <i>anthropogen</i>	h) <i>GU</i>	i)					
1,20	a) <i>X, g, s'</i>							
b)								
c) <i>dicht</i>	d) <i>schwer</i>	e) <i>grau</i>						
f) <i>verwitterter Schiefer</i>	g) <i>Devon</i>	h) <i>Zv</i>	i)					

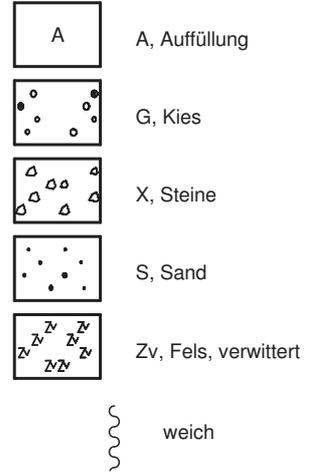
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

KRB10

311,06 m ü. NN

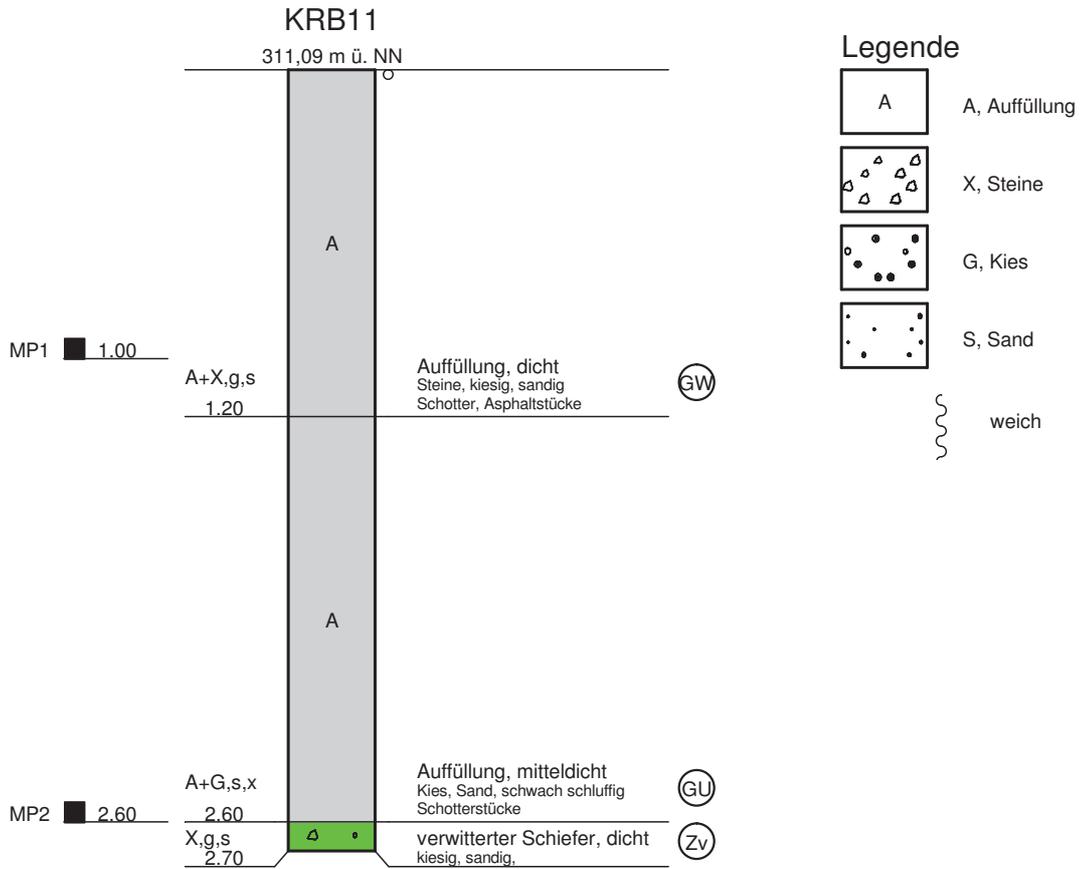


Legende



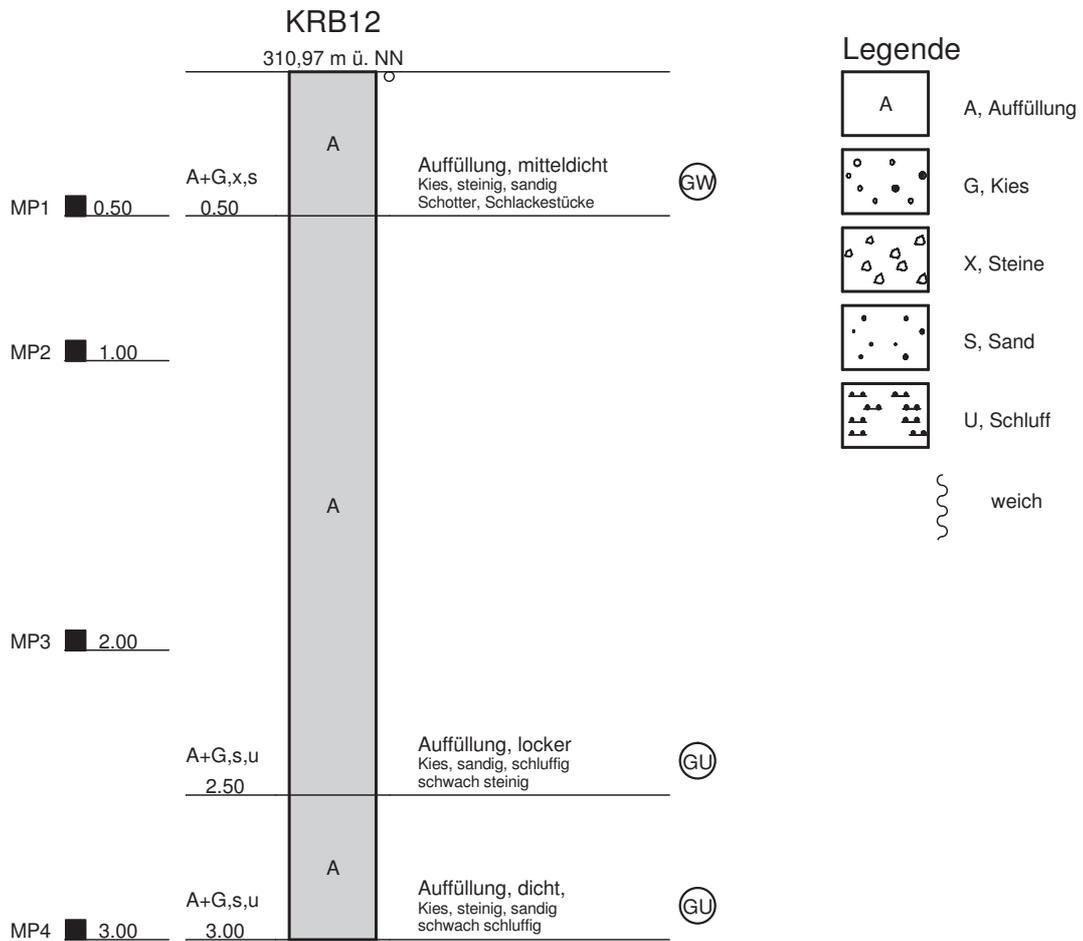
<i>Reißner</i> <i>Geotech. u. Umwelt</i> <i>An der Broke 12</i> <i>57462 Olpe</i>		<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: 3.4 Bericht: A10414 AZ:	
Bauvorhaben: <i>Olpe_SIBO Gelände</i>							
Bohrung Schurf Nr.: <i>KRB10</i> / Blatt <i>1</i>						Datum: <i>18.12.2014</i>	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art Nr. Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe i) Kalkgehalt				
1,00	a) <i>A: G, x, s</i>				<i>MP</i>	<i>1</i>	<i>0,00 - 1,00 m</i>
	b) <i>Asphaltstücke</i>						
	c) <i>dicht</i>	d) <i>schwer</i>	e) <i>grau-schwarz</i>				
	f) <i>Auffüllung</i>	g) <i>anthropogen</i>	h) <i>GW</i> i)				
1,70	a) <i>A: G, x, s, u</i>				<i>MP</i>	<i>2</i>	<i>1,00 - 1,70 m</i>
	b)						
	c) <i>mitteldicht</i>	d) <i>mittel</i>	e) <i>grau-braun</i>				
	f) <i>Auffüllung</i>	g) <i>anthropogen</i>	h) <i>GU</i> i)				
1,80	a) <i>X, g, s'</i>						
	b)						
	c) <i>dicht</i>	d) <i>schwer</i>	e) <i>grau</i>				
	f) <i>Auffüllung</i>	g) <i>Devon</i>	h) <i>Zv</i> i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



<i>Reißner</i> <i>Geotech. u. Umwelt</i> <i>An der Broke 12</i> <i>57462 Olpe</i>		<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage: 3.5 Bericht: A10414 AZ:	
Bauvorhaben: <i>Olpe_SIBO Gelände</i>							
Bohrung Schurf Nr.: <i>KRB11 / Blatt 1</i>						Datum: <i>18.12.2014</i>	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe i) Kalkgehalt				
1,20	a) <i>A: X, g, s</i>				<i>MP</i>	<i>1</i>	<i>0,00 - 1,00 m</i>
	b) <i>Schotter, Asphaltstücke</i>						
	c) <i>dicht</i>	d) <i>schwer</i>	e) <i>dunkelgrau</i>				
	f) <i>Auffüllung</i>	g) <i>anthropogen</i>	h) <i>GW</i> i)				
2,60	a) <i>A: G, S, x', u'</i>				<i>MP</i>	<i>2</i>	<i>1,20 - 2,60 m</i>
	b) <i>Schotterstücke</i>						
	c) <i>mitteldicht</i>	d) <i>mittel</i>	e) <i>graubraun</i>				
	f) <i>Auffüllung</i>	g) <i>anthropogen</i>	h) <i>GU</i> i)				
2,70	a) <i>X, g, s</i>						
	b)						
	c) <i>dicht</i>	d) <i>schwer</i>	e) <i>grau</i>				
	f) <i>verwitterter Schiefer</i>	g) <i>Devon</i>	h) <i>Zv</i> i)				

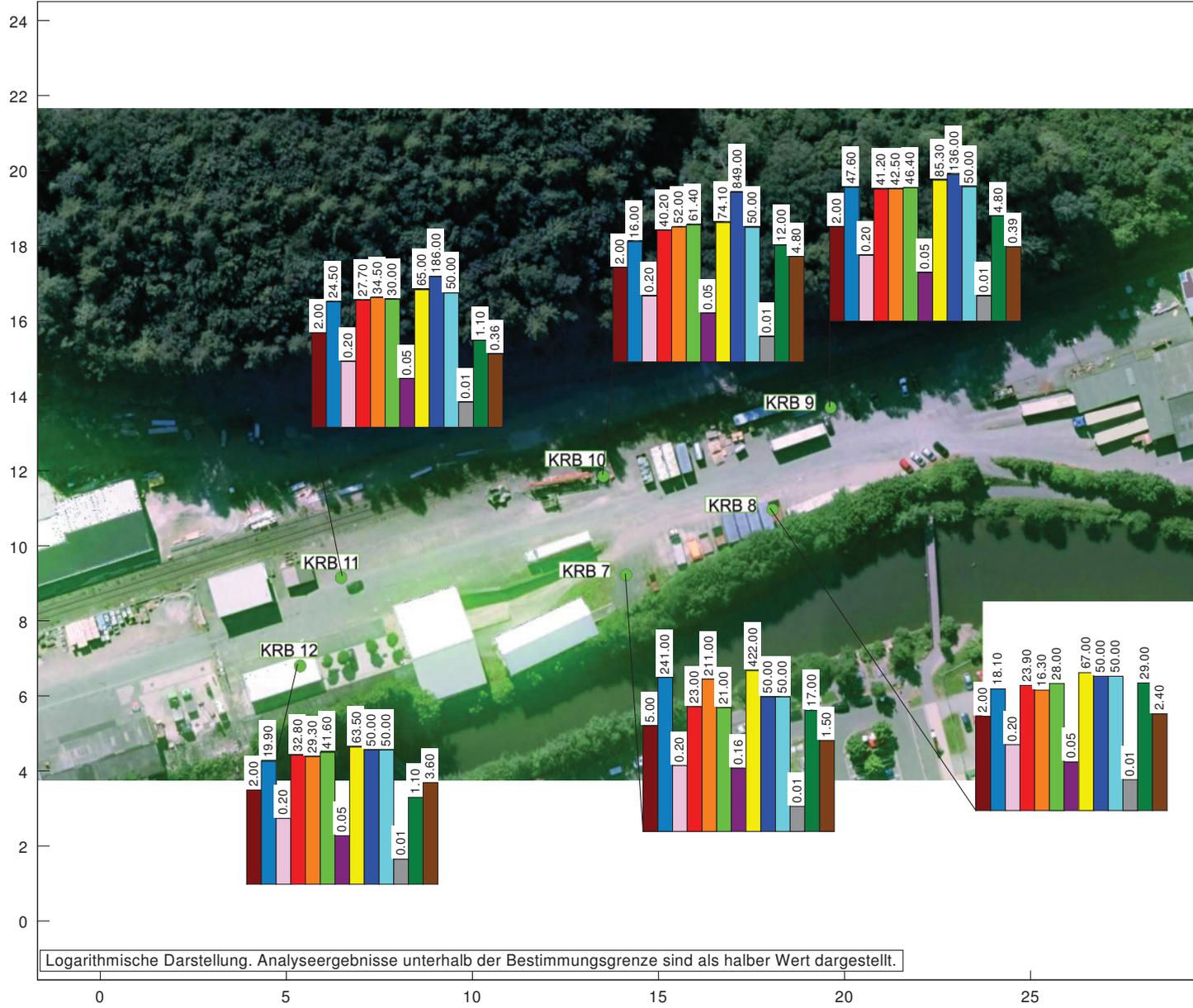
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



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: <i>Olpe_SIBO Gelände</i>							
Bohrung Schurf Nr.: <i>KRB12/ Blatt 1</i>					Datum: <i>18.12.2014</i>		
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe i) Kalkgehalt				
0,50	a) <i>A: G, x, s</i>				<i>MP</i>	<i>1</i>	<i>0,00 - 0,50 m</i>
	b) <i>Schotter, Schlackestücke</i>						
	c) <i>mitteldicht</i>	d) <i>mittel</i>	e) <i>schwarz-grau</i>				
	f) <i>Auffüllung</i>	g) <i>anthropogen</i>	h) <i>GW</i> i)				
2,50	a) <i>A: G, s, u, x'</i>				<i>MP</i>	<i>2</i>	<i>0,50 - 1,00 m</i>
	b)						
	c) <i>locker</i>	d) <i>leicht</i>	e) <i>braun</i>				
	f) <i>Auffüllung</i>	g) <i>anthropogen</i>	h) <i>GU</i> i)				
3,00	a) <i>A: G, x, s, u'</i>				<i>MP</i>	<i>3</i>	<i>1,00 - 2,00 m</i>
	b) <i>Schieferstücke</i>						
	c) <i>dicht</i>	d) <i>schwer</i>	e) <i>grau-braun</i>				
	f) <i>Auffüllung</i>	g) <i>anthropogen</i>	h) <i>GU</i> i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

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



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

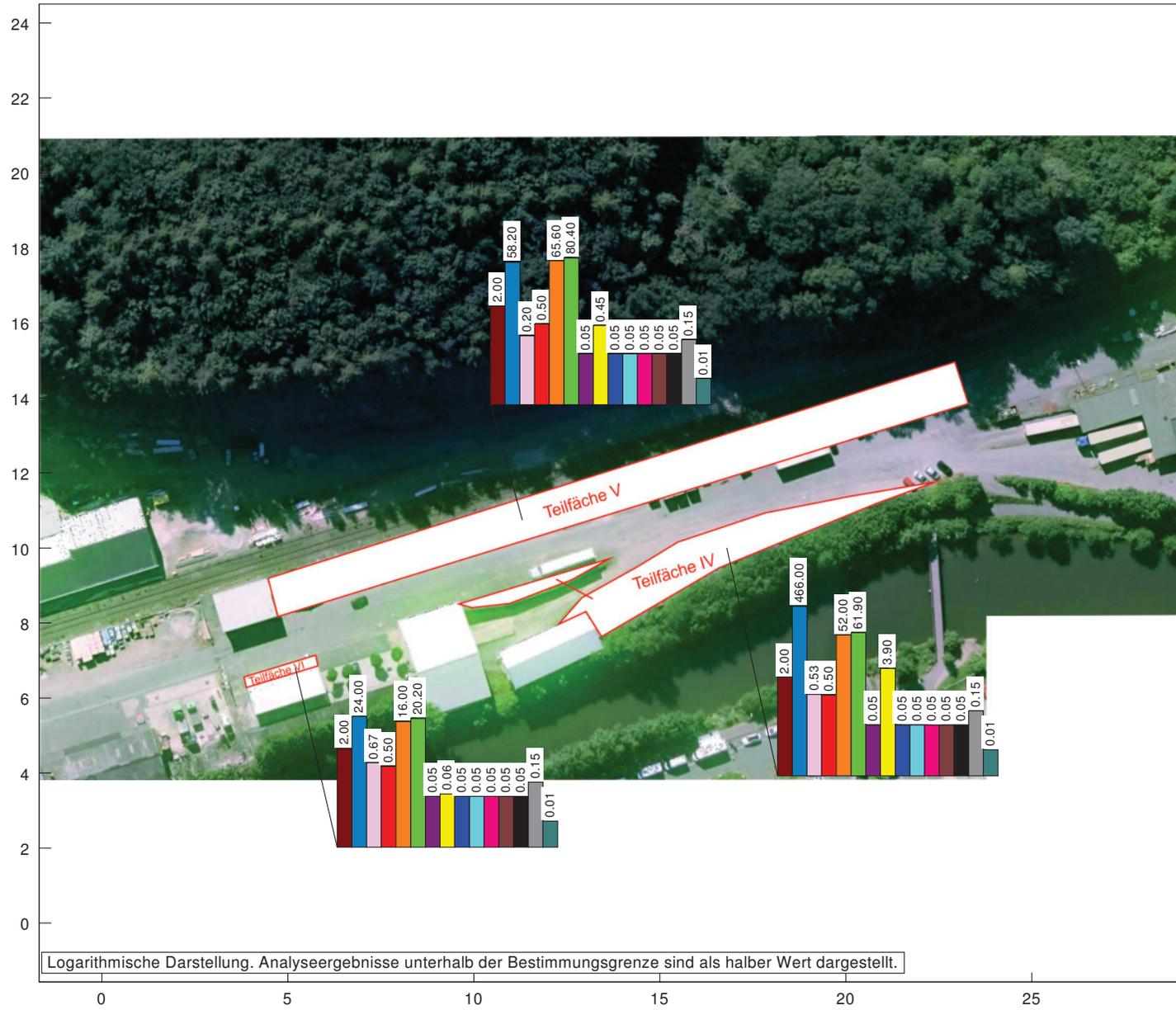
Projektbezeichnung :
 Untersuchungsfläche SiBO-Gelände
 Parkplatz / Eingangsbereich
 Am Bahnhof 12, 57462 Olpe
Auftraggeber :
 Wirtschaftsförderungsgesellschaft
 Olpe mbH, 57462 Olpe

Maßstab : unmaßstäblich
 Datum : 06.01.2015
 Projekt-Nr. : A10414b 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

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

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



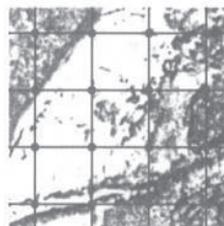
Reißner Geotechnik und Umwelt
Ingenieurgesellschaft mbH
www.geologie-reissner.de
Geophysikalische und bautechnische
Bodenuntersuchungen
Hydrogeologie und Grundwasserbewertung
Geotechnische Beratung
An der Broke 12 - 57462 Olpe/Biggesee - Tel. 02761/836502-0

Projektbezeichnung :
Untersuchungsfläche SiBO-Gelände
Parkplatz / Eingangsbereich
Am Bahnhof 12, 57462 Olpe
Auftraggeber :
Wirtschaftsförderungsgesellschaft
Olpe mbH, 57462 Olpe

Maßstab : unmaßstäblich
Datum : 06.01.2015
Projekt-Nr. : A10414b 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

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



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140182 W/H

Projekt: Olpe Sibö A10414

Probeneingang: 22.12.2014

Untersuchung an Fraktion < 2 mm

Probenvorbereitung: Sieben < 2 mm

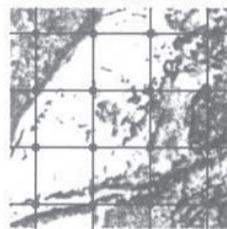
Untersuchungsergebnisse:

Labornr.		259723	Prüfwerte				
			Kinder- spiel- flächen	Wohn- gebiete	Park- und Freizeit- anlagen	Industrie- und Gewerbe- grund- stücke	
Probenbez.		Teilfläche IV, 18.12.2014					
Originalsubstanz: bez. auf TS							
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 4	25	50	125	140	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	466	200	400	1000	2000	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	0,53	10	20	50	60	mg/kg
Cyanide, ges.	E DIN ISO 11262	< 1	50	50	50	100	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	52,0	200	400	1000	1000	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	61,9	70	140	350	900	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,1	10	20	50	80	mg/kg
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	3,9	2	4	10	12	mg/kg
Hexachlorbenzol	E DIN ISO 10382	< 0,1	4	8	20	200	mg/kg
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder β -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	< 0,015	0,4	0,8	2	40	mg/kg

Würselen, den 05.01.2015

Christopher Braun
 stv. Laborleiter





Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 2/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

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

Analysenverfahren: DIN ISO 18287

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	259723
Probenbezeichnung	Teilfläche IV, 18.12.2014
Einzelverbindungen	
Naphthalin	0,31
Acenaphthylen	0,10
Acenaphthen	0,49
Fluoren	1,3
Phenanthren	8,0
Anthracen	6,3
Fluoranthen	18
Pyren	11
Benzo(a)anthracen	7,2
Chrysen	6,6
Benzo(b)fluoranthen*	7,0
Benzo(k)fluoranthen*	3,3
Benzo(a)pyren	3,9
Dibenzo(a,h)anthracen	0,98
Benzo(ghi)perylen*	2,3
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	2,5
Summe EPA-PAK	79
Summe PAK TVO-Liste*	15

Chemische Untersuchung von Feststoffproben
(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Seite 3/3

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

Analysenverfahren: DIN EN 16167

Untersuchungsergebnisse:

(mg/kg TS)	
Labornummer	259723
Probenbez.	Teilfläche IV, 18.12.2014
PCB 28	<0,005
PCB 52	<0,005
PCB 101	<0,005
PCB 153	<0,005
PCB 138	<0,005
PCB 180	<0,005
Summe PCB (DIN)	
Summe PCB (LAGA)	

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
 Unsere Auftragsnummer: REI 140182 W/H
 Projekt: Olpe Sibö A10414

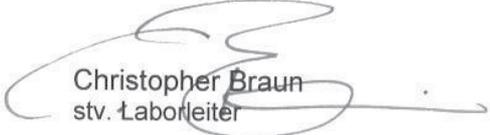
Probeneingang: 22.12.2014

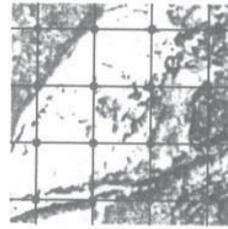
Untersuchung an Fraktion < 2 mm
 Probenvorbereitung: Sieben < 2 mm

Untersuchungsergebnisse:

Labornr.		259724	Prüfwerte				
Probenbez.		Teilfläche V, 18.12.2014	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	58,2	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	65,6	200	400	1000	1000	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	80,4	70	140	350	900	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,1	10	20	50	80	mg/kg
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	0,45	2	4	10	12	mg/kg
Hexachlorbenzol	E DIN ISO 10382	< 0,1	4	8	20	200	mg/kg
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder β -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	< 0,015	0,4	0,8	2	40	mg/kg

Würselen, den 05.01.2015


 Christopher Braun
 stv. Laborleiter



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Seite 2/3

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

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	259724
Probenbezeichnung	Teilfläche V, 18.12.2014
Einzelverbindungen	
Naphthalin	0,28
Acenaphthylen	0,11
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	0,10
Phenanthren	0,34
Anthracen	0,15
Fluoranthen	0,93
Pyren	0,71
Benzo(a)anthracen	0,53
Chrysen	0,64
Benzo(b)fluoranthen*	0,84
Benzo(k)fluoranthen*	0,36
Benzo(a)pyren	0,45
Dibenzo(a,h)anthracen	0,14
Benzo(ghi)perylen*	0,47
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,41
Summe EPA-PAK	6,5
Summe PAK TVO-Liste*	2,1

Chemische Untersuchung von Feststoffproben
(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

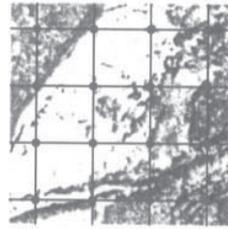
Seite 3/3

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

Analysenverfahren: DIN EN 16167

Untersuchungsergebnisse:

(mg/kg TS)	
Labornummer	259724
Probenbez.	Teilfläche V, 18.12.2014
PCB 28	<0,005
PCB 52	<0,005
PCB 101	<0,005
PCB 153	<0,005
PCB 138	<0,005
PCB 180	<0,005
Summe PCB (DIN)	
Summe PCB (LAGA)	



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 1/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Auftraggeber: Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH
 Unsere Auftragsnummer: REI 140182 W/H
 Projekt: Olpe Sib0 A10414

Probeneingang: 22.12.2014

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

Untersuchungsergebnisse:

Labornr.	Probenbez.	259725 Teilfläche VI, 18.12.2014	Prüfwerte				
			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	24,0	200	400	1000	2000	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	0,67	10	20	50	60	mg/kg
Cyanide, ges.	E DIN ISO 11262	< 1	50	50	50	100	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	16,0	200	400	1000	1000	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	20,2	70	140	350	900	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,1	10	20	50	80	mg/kg
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	0,06	2	4	10	12	mg/kg
Hexachlorbenzol	E DIN ISO 10382	< 0,1	4	8	20	200	mg/kg
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder β -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	< 0,015	0,4	0,8	2	40	mg/kg

Würselen, den 05.01.2015


 Christopher Braun
 stv. Labprleiter



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

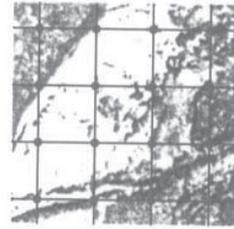
(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

Seite 2/3

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

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	259725
Probenbezeichnung	Teilfläche VI, 18.12.2014
Einzelverbindungen	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	0,08
Anthracen	< 0,03
Fluoranthren	0,19
Pyren	0,13
Benzo(a)anthracen	0,10
Chrysen	0,21
Benzo(b)fluoranthren*	0,19
Benzo(k)fluoranthren*	0,06
Benzo(a)pyren	0,06
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03
Benzo(ghi)perylen*	0,06
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,06
Summe EPA-PAK	1,1
Summe PAK TVO-Liste*	0,37



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch)

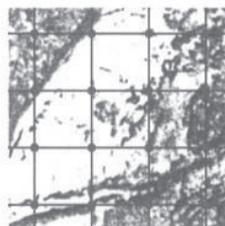
Seite 3/3

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

Analysenverfahren: DIN EN 16167

Untersuchungsergebnisse:

(mg/kg TS)	
Labornummer	259725
Probenbez.	Teilfläche VI, 18.12.2014
PCB 28	<0,005
PCB 52	<0,005
PCB 101	<0,005
PCB 153	<0,005
PCB 138	<0,005
PCB 180	<0,005
Summe PCB (DIN)	
Summe PCB (LAGA)	



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140182 K

Projekt: Sibolpe A10414 vom 18.12.2014

Probeneingang: 22.12.2014

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

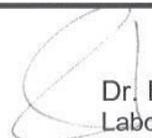
Analysenverfahren: DIN EN 15527

Probenvorbereitung: Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]			
Labornummer	259729	259730	259731
Probenbezeichnung	KRB7, MP1 (0,0-1,0m)	KRB8, MP1 (0,0-1,0m)	KRB9, MP1 (0,0-1,1m)
Einzelverbindungen			
Naphthalin	0,06	0,06	0,04
Acenaphthylen	0,06	< 0,03	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03	0,13	< 0,03
Fluoren	0,05	0,20	< 0,03
Phenanthren	0,90	1,6	0,34
Anthracen	0,30	0,58	0,09
Fluoranthren	2,7	4,9	0,74
Pyren	2,2	3,5	0,54
Benzo(a)anthracen	1,7	2,7	0,48
Chrysen	1,9	2,9	0,53
Benzo(b)fluoranthren*	2,4	4,2	0,71
Benzo(k)fluoranthren*	0,73	1,3	0,23
Benzo(a)pyren	1,5	2,4	0,39
Dibenzo(a,h)anthracen	0,29	0,53	0,10
Benzo(ghi)perylen*	0,97	1,7	0,29
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	1,1	2,0	0,33
Summe EPA-PAK	17	29	4,8
Summe PAK TVO-Liste*	5,2	9,2	1,6

Würselen, den 30.12.2014


 Dr. B. Beissmann
 Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140182 K

Projekt: Sibolpe A10414

Probeneingang: 22.12.2014

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

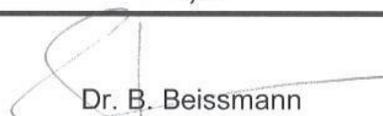
Analysenverfahren: DIN EN 15527

Probenvorbereitung: *Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]			
Labornummer	259732	259733*	259734*
Probenbezeichnung	KRB10, MP1 (0,0-1,0m)	KRB11, MP1 (0,0-1,0m)	KRB12, MP1 (0,0-0,5m)
Einzelverbindungen			
Naphthalin	0,19	0,17	< 0,03
Acenaphthylen	0,09	0,04	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Fluoren	0,10	0,06	< 0,03
Phenanthren	0,36	0,16	0,07
Anthracen	0,20	0,05	< 0,03
Fluoranthren	0,99	0,33	0,19
Pyren	0,82	0,25	0,15
Benzo(a)anthracen	1,1	0,28	0,12
Chrysen	1,2	0,23	0,13
Benzo(b)fluoranthren*	2,0	0,33	0,17
Benzo(k)fluoranthren*	0,86	0,12	0,05
Benzo(a)pyren	1,5	0,20	0,09
Dibenzo(a,h)anthracen	0,40	0,07	< 0,03
Benzo(ghi)perylene*	0,96	0,17	0,07
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	0,97	0,14	0,07
Summe EPA-PAK	12	2,6	1,1
Summe PAK TVO-Liste*	4,8	0,76	0,36

Würselen, den 30.12.2014


 Dr. B. Beissmann
 Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140182 K

Projekt: Sibolpe 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]
259729*	KRB7, MP1 (0,0-1,0m)	<100	<100
259730*	KRB8, MP1 (0,0-1,0m)	<100	<100
259731*	KRB9, MP1 (0,0-1,1m)	136	<100
259732	KRB10, MP1 (0,0-1,0m)	849	<100
259733*	KRB11, MP1 (0,0-1,0m)	186	<100
259734*	KRB12, MP1 (0,0-0,5m)	<100	<100

Würselen, den 30.12.2014


Dr. B. Beissmann
Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140182 K

Projekt: Sibio 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	259729	259730	259731
Probe	KRB7, MP1 (0,0-1,0m)	KRB8, MP1 (0,0-1,0m)	KRB9, MP1 (0,0-1,1m)
PCB 28	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 52	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 101	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 118	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 153	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 138	< 0,005	0,006	< 0,005
PCB 180	< 0,005	0,006	< 0,005
Summe PCB (DIN)	< 0,015	0,012	< 0,015
Summe PCB (DIN+PCB118)		0,012	
Summe PCB (LAGA) DIN x 5		0,0600	

Würselen, den 30.12.2014


Dr. B. Beissmann
Laborleiter

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



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140182 K

Projekt: Sibolpe 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	259732	259733*	259734*
Probe	KRB10, MP1 (0,0-1,0m)	KRB11, MP1 (0,0-1,0m)	KRB12, MP1 (0,0-0,5m)
PCB 28	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 52	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 101	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 118	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 153	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 138	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PCB 180	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Summe PCB (DIN)	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Summe PCB (DIN+PCB118)			
Summe PCB (LAGA) DIN x 5			

Würselen, den 30.12.2014

Dr. B. Beissmann
Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber Reißner Geotechnik und Umwelt Ingenieurgesellschaft mbH

Unsere Auftragsnummer: REI 140182 K

Projekt: Sibol 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 1483	DIN EN ISO 11885					
259729*	KRB7, MP1 (0,0-1,0m)	5,00	241	< 0,4	23,0	211	21,0	0,16	422
259730*	KRB8, MP1 (0,0-1,0m)	< 4	18,1	< 0,4	23,9	16,3	28,0	< 0,1	67,0
259731*	KRB9, MP1 (0,0-1,1m)	< 4	47,6	< 0,4	41,2	42,5	46,4	< 0,1	85,3
259732	KRB10, MP1 (0,0-1,0m)	< 4	16,0	< 0,4	40,2	52,0	61,4	< 0,1	74,1
259733*	KRB11, MP1 (0,0-1,0m)	< 4	24,5	< 0,4	27,7	34,5	30,0	< 0,1	64,7
259734*	KRB12, MP1 (0,0-0,5m)	< 4	19,9	< 0,4	32,8	29,3	41,6	< 0,1	63,5

Würselen, den 30.12.2014


 Dr. B. Beissmann
 Laborleiter