
Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2152179	Gesamt: 3	14.08.2015

**Abfallrechtliche Untersuchungen
im Umfeld der Holzaldenstraße
in Albstadt-Ebingen, Zollernalbkreis**

Auftraggeber **Stadt Albstadt**

Anzahl der Seiten: 17
Anlagen: 3

INHALT:		Seite
1	Zusammenfassung.....	4
2	Vorbemerkungen, Aufgabenstellung.....	5
3	Grundlagen	5
	3.1 Allgemeine Standortangaben	5
	3.2 Geologisch-hydrogeologischer Überblick	6
	3.3 Bisheriger Kenntnisstand.....	6
4	Verdachtsmomente und Untersuchungskonzeption.....	7
5	Untersuchungsdurchführung	7
	5.1 Bodenuntersuchungen, Probennahmen	7
	5.2 Chemische Analysen.....	8
6	Untersuchungsergebnisse	8
	6.1 Geologische Verhältnisse/Bodenmaterial	8
	6.2 Schadstoffuntersuchungen.....	9
	6.2.1 Abfallrechtliche Bewertungsgrundlagen	9
	6.2.2 Feststoff.....	10
	6.2.2.1 Vor-Ort-Befunde.....	10
	6.2.2.2 Laboranalysen, Feststoff	10
	6.2.3 Bodeneluat und ergänzende abfallrechtliche Parameter	13
7	Bewertung und Vorschläge zum weiteren Vorgehen	15
8	Schlussbemerkungen.....	17

TABELLEN:

Tabelle 1:	Bodenuntersuchungen und begleitende Probennahmen	8
Tabelle 2:	Vor-Ort-Befunde, Feststoff.....	10
Tabelle 3:	Analysenergebnisse, Feststoff (organische Parameter).....	11
Tabelle 4:	Analysenergebnisse, Feststoff (flüchtige organische Parameter – LHKW)	11
Tabelle 5:	Analysenergebnisse, Feststoff (flüchtige organische Parameter – BTEX)	12
Tabelle 6:	Analysenergebnisse, Feststoff (anorganische Parameter – Metalle).....	12
Tabelle 7:	Analysenergebnisse, Eluat (anorganische Parameter – Metalle)	13
Tabelle 8:	Abfallrechtliche Übersicht, Feststoff (ergänzende Parameter VwV und DepV)	13
Tabelle 9:	Abfallrechtliche Übersicht, Eluat (ergänzende Parameter VwV und DepV)	14
Tabelle 10:	Abfallrechtliche Übersicht, Eluat (ergänzende Parameter DepV)	14
Tabelle 11:	Orientierende abfallrechtliche Einstufung der untersuchten Proben.....	15

ANHANG:

- 1 Quellen- und Literaturverzeichnis
- 2 Abkürzungsverzeichnis

ANLAGEN:

- 1 Planunterlagen
 - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
 - 1.2 Lageplan der Schürfgruben, Maßstab 1 : 1.000
- 2 Schichtenprofile der Baggerschürfe, SG 1 bis SG 4
- 3 Laborberichte, chemisches Untersuchungslabor SGS INSTITUT FRESENIUS, Radolfzell

1 Zusammenfassung

Die Fa. Steinmeyer plant zu Erweiterungszwecken die Flurstücke Nrn. 2017 und 2010/1 an der Holzaldenstraße in Albstadt-Ebingen von der Stadt Albstadt zu erwerben. Die Fläche liegt zum Teil im Bereich der Altablagerung „Ebinger Kreuz“. Hier waren in der Vergangenheit Untergrundverunreinigungen festgestellt worden. Entsprechend den Ergebnissen der damaligen Erkundungen sind keine Sanierungsmaßnahmen erforderlich. Bei Tiefbauarbeiten ist aber zumindest teilweise mit verunreinigtem Aushubmaterial und entsprechenden Mehrkosten zu rechnen. Im Vorfeld eines Eigentümerwechsels bzw. einer Neubebauung sollten daher abfallrechtliche Voruntersuchungen durchgeführt werden.

Dabei waren die räumliche Ausbreitung und die Schadstoffkonzentrationen möglicher Bodenverunreinigungen stichprobenhaft zu ermitteln. Hierfür wurden am 23.06.2015 vier Baggerschürfe mit begleitender Entnahme von Bodenproben bis in eine Tiefe von max. 2,6 m u. GOK realisiert.

Im Bereich der Altablagerung wurden drei Baggerschürfe eingerichtet. Dabei wurden Auffüllungsmächtigkeiten zwischen 1,8 und 2,4 m festgestellt. Bei der südlich an den Ablagerungsbereich anschließenden Fläche ergab sich mit 0,9 m eine geringere Auffüllungsmächtigkeit. Im südlichen Teil der Altablagerung und in der südlich angrenzenden Fläche waren im Auffüllungsmaterial vor allem Ziegel- und Bauschuttreste festzustellen. Im nördlichen Teil der Altablagerung waren im Auffüllungsmaterial schichtenweise besonders deutliche Anteile an Bauschutt, Ziegel und Glas mit abgelagert.

Die laborchemischen Untersuchungen erbrachten im Auffüllungsmaterial schichtenweise unterschiedliche Schadstoffgehalte zwischen dem Z 0-Zuordnungswert (unauffällig) und dem Z 2-Zuordnungswert gemäß VwV Bodenverwertung. Bei einer Probe im nördlichen Bereich war eine erhöhte Konzentration des Parameters extrahierbare lipophile Stoffe in der Größenordnung der Deponieklasse I gem. Deponieverordnung festzustellen. Außerdem waren im Auffüllungsmaterial TOC-Gehalte (organische Substanz) bis zur Größenordnung der Deponieklasse DK II, in einem Fall bis zur Deponieklasse III gemäß Deponieverordnung nachzuweisen. Diese TOC-Überschreitungen des DK 0- bzw. des DK I-Werts kann bei einer Materialentsorgung mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig sein. Bei den natürlich anstehenden Bodenschichten unterhalb der Auffüllungen waren keine Auffälligkeiten festzustellen. Die Schadstoffgehalte der hier untersuchten Bodenproben hielten durchweg die jeweiligen Z0-Werte gemäß VwV Bodenverwertung ein.

Es wird empfohlen, im Rahmen von Baumaßnahmen die Auffüllungsschichten separat auszubauen und auf Haufwerken bereitzustellen. Auf der Grundlage anschließender repräsentativer abfallrechtlicher Beprobungen kann dann eine sachgerechte und kostensparende Materialentsorgung der verunreinigten Bodenschichten vorbereitet werden. Soweit bautechnisch geeignet, kann Aushub entsprechend den Kriterien der VwV Bodenverwertung bis max. zum Z 2-Zuordnungswert auch vor Ort wiederverwertet werden. Das natürlich anstehende Bodenmaterial unter den Auffüllungen kann, soweit sich bei den Aushubmaßnahmen keine bisher nicht erkennbaren Auffälligkeiten ergeben und die bautechnische Eignung gegeben ist, einer direkten Verwertung innerhalb oder außerhalb der Baumaßnahme zugeführt werden.

Zur Gewährleistung einer sachgerechten Separierung und der Vorbereitung einer ordnungsgemäßen Entsorgung der anfallenden Materialien während der Aushubmaßnahmen ist eine fachgutachterliche Begleitung der Bauarbeiten zu empfehlen.

2 Vorbemerkungen, Aufgabenstellung

Die Fa. Steinmeyer plant zu späteren Erweiterungszwecken die Flurstücke Nrn. 2017 und 2010/1 an der Holzaldenstraße in Albstadt-Ebingen von der Stadt Albstadt zu erwerben. Die Fläche liegt zum Teil im Bereich der Altablagerung „Ebinger Kreuz“. Hier waren in der Vergangenheit Untergrundverunreinigungen festgestellt worden (vgl. Gutachten der BWU vom 10.03.2011 [10]). Entsprechend den Ergebnissen der damaligen Erkundungen sind keine Sanierungsmaßnahmen erforderlich. Bei Tiefbauarbeiten ist aber zumindest teilweise mit verunreinigtem Aushubmaterial zu rechnen.

Im Vorfeld eines Eigentümerwechsels bzw. einer Neubebauung sollten daher abfallrechtliche Voruntersuchungen durchgeführt werden. Die Ergebnisse sollten als Grundlage des Kaufvertrags und einer späteren sachgerechten und kostensparenden Separierung bzw. Entsorgung verunreinigter Aushubmassen dienen.

Die HPC AG wurde am 08.06.2015 von der Stadt Albstadt mit entsprechenden Untersuchungen beauftragt. In vorliegendem Bericht sind die durchgeführten Arbeiten dokumentiert und deren Ergebnisse dargestellt und bewertet.

3 Grundlagen

3.1 Allgemeine Standortangaben

Name/Bezeichnung:	südliche Teilfläche der Altablagerung „Ebinger Kreuz“
Lage:	südlicher Stadtrand von Albstadt-Ebingen (vgl. Anlagen 1.1 und 1.2)
Stadt/Landkreis/Adresse:	Stadt Albstadt, Zollernalbkreis, Holzaldenstraße
Flurstücks-Nrn.:	2017, 2010/1 (jeweils teilweise)
Flächengröße:	ca. 1.500 m ²
Rechts-/Hochwert:	35 00 900/53 41 250
Höhe:	ca. +730 m ü. NN
Morphologie:	nach Norden abfallend
Versiegelung/bebaute Fläche:	nördlicher Teil: überwiegend versiegelt/asphaltiert südlicher Teil: weitgehend unversiegelt (Wiesenfläche)
Frühere Nutzung:	Deponie
Aktuelle Nutzung:	Parkplatz/Holzaldenstraße (nördlicher Teil), weitgehend ungenutzt/Wiesenfläche (südlicher Teil)
Geplante Nutzung:	Erweiterung Betriebsgelände Fa. Steinmeyer
Umfeldnutzung:	Wohn- und Gewerbenutzung, Verkehrsflächen, Grünland
Vorfluter:	Riedbach (ca. 200 m südlich)
Vorbehaltsgebiete:	außerhalb
Bisheriger Kenntnisstand:	HU [9], Orientierende Untersuchung/IAU [10]

3.2 Geologisch-hydrogeologischer Überblick

Das Untersuchungsgelände befindet sich am südlichen Rand des Riedbachtals. Entsprechend der Geologischen Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1 : 25.000, Blatt 7720 Albstadt stehen im Untergrund der Fläche verlehnte Hangschuttdecken an. Im Liegenden folgen quartäre Talauensedimente, die vor allem als sandig-schluffige Kiese ausgebildet sind. Unterhalb dieser quartären Sedimente folgen in einer Tiefe von ca. 10 m u. GOK stauende Schichten der Impressamergel (ox1).

Diese natürlichen Verhältnisse dürften durch die früheren Geländeauffüllungen anthropogen überprägt sein. Bei früheren Untersuchungen wurde eine mittlere Auffüllungsmächtigkeit von ca. 2 m ermittelt. Im Ablagerungsmaterial wurden Erdaushub und Bauschutt zum Teil mit Hausmüllresten (Glas, Keramik, Schlackereste) festgestellt [10].

Entsprechend früherer hydrogeologischer Untersuchungen [10] ist von einem gespannten Grundwasservorkommen in einer Tiefe von ca. 7 m u. GOK auszugehen. Das Grundwasserfließen ist in östlicher Richtung ausgerichtet.

Die Fläche liegt außerhalb von fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebieten. Es ist von einem jährlichen Niederschlag von ca. 950 mm/a auszugehen. Entsprechend dem Versiegelungsgrad, den Untergrundverhältnissen und dem Bewuchs ist dementsprechend eine Grundwasserneubildung in der Größenordnung von 300 mm/a anzusetzen.

3.3 Bisheriger Kenntnisstand

Bei der Untersuchungsfläche handelt es sich um den kleineren, südlichen Teil der Altablagerung „Ebinger Kreuz“. Nach den Erkenntnissen der Erfassung altlastverdächtiger Flächen im Zollernalbkreis [9] erfolgten im Bereich der Altablagerung zwischen 1930 und 1968 Auffüllungen vor allem mit Erdaushub, Bauschutt und Straßenaufbruch.

Im Bodenmaterial wurden bei früheren Untersuchungen [10] teilweise erhöhte Konzentrationen der Schadstoffe MKW, PAK, einzelner Schwermetalle sowie teilweise PCB festgestellt. Dabei ergaben sich teilweise Schadstoffgehalte bis oberhalb des Z2-Zuordnungswerts gemäß VwV Bodenverwertung [5]. Im Grundwasser konnten die vorgenannten Schadstoffe ebenfalls nachgewiesen werden. Zudem ergaben sich teilweise erhöhte LHKW-Gehalte.

Eine Gefährdungslage hinsichtlich des Wirkungspfads Boden – Mensch ließ sich aus der ermittelten Schadstoffsituation nicht ableiten. Bezüglich des Wirkungspfads Boden – Grundwasser ist von Prüfwertüberschreitungen am Ort der Beurteilung (Grundwasseroberfläche) auszugehen. Im Abstrom der Altablagerung wurden dagegen keine Prüfwertüberschreitungen festgestellt. Die sich aus den Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser und der hydraulischen Durchlässigkeit ergebenden, von der Altablagerung abströmenden Schadstofffrachten liegen außerdem deutlich unterhalb der im Einzelfall maximal tolerierbaren Emissionen. Daher wurde der im Bereich der Altablagerung vorliegende Grundwasserschaden als hinnehmbar eingestuft [11]. Sanierungsmaßnahmen sind demnach nicht erforderlich. Bei Tiefbauarbeiten ist aber zumindest teilweise mit verunreinigtem Aushubmaterial zu rechnen.

4 Verdachtsmomente und Untersuchungskonzeption

Im Vorfeld eines möglichen Eigentümerwechsels sollten die räumliche Ausbreitung und die Schadstoffkonzentrationen von verunreinigten Bodenschichten stichprobenartig untersucht werden. Die Ergebnisse sollten als eine Grundlage des Kaufvertrags und zur Vorbereitung einer späteren sachgerechten und kostensparenden Separierung bzw. Entsorgung verunreinigter Aushubmassen dienen.

Im Einzelnen waren nach Vorgaben des Auftraggebers folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Durchführung von vier Baggerschürfen im Bereich der Untersuchungsfläche mit begleitenden Bodenprobennahmen
- Untersuchung von entnommenem Bodenmaterial entsprechend der aktuellen relevanten abfallrechtlichen Parameter (vgl. Kap. 5.2)
- Erfassung der Untergrundverhältnisse und der Schadstoffbelastung entsprechend den aktuellen abfallrechtlichen Regelwerken

Die Untersuchungen wurden auf Basis der Informationen und Vorgaben der Stadtverwaltung Albstadt vom 22.05.2015 konzipiert. Untersuchungen des unterirdischen Kanalsystems und der Bausubstanz waren auftragsgemäß nicht vorgesehen.

5 Untersuchungsdurchführung

5.1 Bodenuntersuchungen, Probennahmen

Es wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

Datum:	23.06.2015
Umfang:	4 Schürfgruben (Bezeichnung „SG 1“ bis „SG 4“)
Verfahren:	Hydraulikbagger
Tiefe:	1,5 bis 2,6 m. Kriterien: Erreichen organoleptisch unauffälliger, anstehender Bodenschichten
Bodenansprache:	geologisch sowie organoleptisch bzgl. evtl. Verunreinigungen
Probennahme	
Boden:	schichtweise sowie bei Auffälligkeiten
Probenstabilisierung:	nicht erforderlich. Ausnahme: Methanolvorlage für Proben zur LHKW-/BTEX-Analyse
Verschließen:	schichtenweise mit dem Schürfgrubenaushub
Vermessung:	nach Lage auf lokale Bezugspunkte
Dokumentation:	Ansatzpunkte vgl. Anlage 1.2, Schichtenprofile vgl. Anlage 2

Relevante Daten zu den Aufschlüssen sind nachfolgend zusammengefasst.

Verdachtsfläche/ Bereich	Auf- schluss	Endtiefe	Bemerkungen/Sonderproben
		m u. GOK	
Südlicher Ablagerungs- bereich	SG 1	2,6	Bereich einer möglichen Betriebserweiterung
	SG 2	2,0	
Südlich an Altablagerung angrenzend	SG 3	1,5	Bereich südlich an die eigentliche Altablagerung angrenzend (mögliche Betriebserweiterung)
Nördlicher Ablagerungsbereich	SG 4	2,0	an Parkplatz anschließend, Bereich einer möglichen Betriebserweiterung

Tabelle 1: Bodenuntersuchungen und begleitende Probennahmen

5.2 Chemische Analysen

Für die Auswahl der zu untersuchenden Proben und der jeweiligen Analysenparameter wurden folgende Kriterien herangezogen:

Untersuchung zur orientierenden abfallrechtlichen Untersuchung:

- Boden (Feststoff/Eluat): Verdachtsmomente entsprechend den Ergebnissen früherer Untersuchungen [10] und der Vor-Ort-Befunde (vgl. Kap. 6.1) unter besonderer Berücksichtigung von Auffälligkeiten, d. h. Hinweisen auf evtl. Verunreinigungen. Bei unauffälligen Vor-Ort-Befunden: stichprobenhafte Untersuchung von Bodenproben, Untersuchung insbesondere der Verdachtsp Parameter PAK, MKW, SM und Durchführung von Komplettanalysen gemäß den relevanten und aktuellen abfallrechtlichen Rechtsnormen (VwV Bodenverwertung [5] bzw. Deponieverordnung [7])

Probenvorbereitung, Eluatherstellung:

- Feststoff- und Eluatanalytik: gemäß VwV Bodenverwertung [5] bzw. Deponieverordnung [7]

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Geologische Verhältnisse/Bodenmaterial

Die Schürfgruben erschlossen i. d. R. folgendes Normalprofil:

- 0 - ca. 0,3 m Tiefe Auffüllung: Schluff, tonig, teilweise kiesig, sandig, Oberbodenmaterial
- ca. 1,8 m Tiefe Auffüllung: Schluff, Kies, sandig, schwach tonig, teilweise Bau-
schutt-/Ziegelreste, teilweise Glas- und Schlackereste
- darunter Kies, stark schluffig (verlehmte Hangschuttdecken)

Wesentliche Abweichungen vom Normalprofil ergaben sich in SG 1 mit einer größeren Auffüllungsmächtigkeit von ca. 2,4 m und in SG 3 mit einer geringeren Auffüllungsmächtigkeit von nur ca. 0,9 m. Im Auffüllungsmaterial von SG 4 war der Fremdbestandsanteil (Ziegel-, Bau-
schutt-, Glasreste) besonders hoch.

Bei den Aufschlüssen wurde kein Grundwasser angetroffen.

6.2 Schadstoffuntersuchungen

6.2.1 Abfallrechtliche Bewertungsgrundlagen

Bodenmaterial

Die Überprüfung der Verwertungsmöglichkeiten von ausgehobenem Bodenmaterial erfolgt gemäß VwV Bodenverwertung [5] entsprechend nachfolgend beschriebener Zuordnungswerte (Z0- bis Z2-Werte):

Z0- und Z0*-Werte (nur für Bodenmaterial): Herstellung einer natürlichen Bodenfunktion außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht. Die Verfüllung von Abgrabungen ist mit Einschränkungen (Abdeckung, Abstand zum Grundwasser und Ausschluss bestimmter Schutzgebiete) bis Z0* zulässig.

Z1- und Z2-Werte: Herstellung einer technischen Funktion außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht. Bei Einhaltung der Z1-Feststoff- und der Z1.1-Eluatgehalte ist ein eingeschränkter offener Einbau möglich. In hydrogeologisch günstigen Gebieten kann Bodenmaterial mit Eluatgehalten bis Z1.2 eingebaut werden. Die Feststoff- und Eluatwerte Z2 stellen die Obergrenze für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar.

In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Gehalten sind bestimmte Abweichungen von den Z-Werten zulässig.

Die tatsächlichen Verwertungsmöglichkeiten richten sich neben der Materialqualität auch nach den örtlichen Bedingungen am Einbauort („Einbauklasse“). Anlieferungshöchstwerte für bestimmte Deponien und Verwertungsmaßnahmen können von den Zuordnungswerten [5] abweichen. Die Anforderungen an durchwurzelbare Bodenschichten wie auch die Wiederverwendung von Bodenmaterial am Herkunftsstandort bei Baumaßnahmen richten sich nach § 12 BBodSchV [1] und bleiben von den o. g. Zuordnungswerten unberührt. Überschreiten die Schadstoffgehalte die Zuordnungswerte nach [5], so werden in der Deponieverordnung [7] Zuordnungswerte für eine deponietechnische Entsorgung (Deponieklassen 0 bis IV) aufgeführt.

Deponie der Klasse 0:	Oberirdisches Langzeitlager für Inertabfälle
Deponie der Klassen I und II:	Oberirdisches Langzeitlager für nicht gefährliche Abfälle
Deponie der Klasse III:	Oberirdisches Langzeitlager für gefährliche Abfälle
Deponie der Klasse IV:	Untertägiges Langzeitlager für gefährliche Abfälle

Die Zuordnungswerte bzw. Deponieklassen sind in den Analysetabellen in Kap. 6.2.2 und 6.2.3 den Analyseergebnissen jeweils gegenübergestellt.

6.2.2 Feststoff

6.2.2.1 Vor-Ort-Befunde

In der nachfolgenden Tabelle sind die schadstoffbezogenen organoleptischen Befunde der Bodenaufschlüsse zusammengefasst.

Verdachtsfläche/ Bereich	Auf- schluss	Auffüllung bis	Organoleptische Auffälligkeiten
		m u. GOK	
Südlicher Ablagerungsbereich	SG 1	2,4	Ziegel-/Bauschutt-, vereinzelt Metallreste bis 2,4 m
	SG 2	2,0	Ziegel-/Bauschuttreste bis 1,8 m
Südlich an Altablagerung angrenzend	SG 3	0,9	Ziegelreste bis 0,9 m
Nördlicher Ablagerungsbereich	SG 4	2,0	Ziegel-/Bauschutt-, Glasreste bis 2,0 m

Tabelle 2: Vor-Ort-Befunde, Feststoff

Organoleptische Auffälligkeiten der erschlossenen Bodenschichten beschränken sich somit auf die Auffüllung.

6.2.2.2 Laboranalysen, Feststoff

Die Feststoffanalysen sind nachfolgend zusammengefasst (Laborberichte vgl. Anlage 3).

Verdachts- fläche/Bereich	Auf- schluss	Tiefe	Mat.	MKW	PAK-16	BaP	PCB-6
		m u. GOK					
Südl. Ablage- rungsbereich	SG 1	0 - 0,3	A	100	1,6	0,15	-
		0,3 - 1,3	A	100	5,5	0,36	n. b.
		1,8 - 2,4	A	21	0,8	0,06	-
		2,4 - 2,6	B	< 10	0,1	< 0,05	-
	SG 2	0,3 - 0,8	A	< 10	6,7	0,50	-
		0,8 - 1,1	A	220	6,6	0,36	n. b.
1,8 - 2,0		B	< 10	n. b.	< 0,05	-	
Südl. an Ablage- rung angrenzend	SG 3	0,3 - 0,9	A	210	20,2	1,8	-
		0,9 - 1,5	B	< 10	0,1	< 0,05	-
Nördlicher Ablage- rungsbereich	SG 4	0,3 - 1,4	A	1.500	3,8	0,24	n. b.
		1,4 - 1,8	A	14	n. b.	< 0,05	-
		1,8 - 2,0	B	< 10	n. b.	< 0,05	-
Z 0 [5]				100	3	0,3	0,05
Z 1 [5]				300 (600) ¹	3 (9) ²	0,9	0,15
Z 2 [5]				1.000 (2.000) ¹	30	3	0,5
DK 0 [7], [8]				500	30	-	1 ³
DK I [7], [8]				4.000	500	-	5 ³
DK II [7], [8]				8.000	1.000	-	10 ³

A = Auffüllung, B = Natürlicher Untergrund

1 für C₁₀ bis C₂₂, Klammerwerte für C₁₀ bis C₄₀. Das MKW-Analysenergebnis bezieht sich auf C₁₀ bis C₄₀.

2 Einbau von Bodenmaterial mit Werten > 3 und ≤ 9 mg/kg nur bei hydrogeologisch günstigen Verhältnissen

3 bezieht sich auf PCB₇

Tabelle 3: Analysenergebnisse, Feststoff (organische Parameter)

Verdachts- fläche/Bereich	Auf- schluss	Tiefe	Mat.	TCE	PCE	cDCE	PCM	Σ LHKW
		m u. GOK						
Südl. Ablagerungsb.	SG 1	0,3 - 1,3	A	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	n. b.
	SG 2	0,8 - 1,1	A	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	n. b.
Nördl. Ablagerungsb.	SG 4	0,3 - 1,4	A	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	n. b.
Z 0 bis Z 2 [5]				-	-	-	-	1
DK 0 [7], [8]				-	-	-	-	2
DK I + DK II [7], [8]				-	-	-	-	5

A = Auffüllung, B = Natürlicher Untergrund

- = unpraktikabel hoch oder keine Werte

Tabelle 4: Analysenergebnisse, Feststoff (flüchtige organische Parameter – LHKW)

Verdachts- fläche/Bereich	Auf- schluss	Tiefe	Mat.	Benzol	Toluol	Xylole*	Ethyl- benzol	Σ BTEX
		m u. GOK						
Südl. Ablagerungsb.	SG 1	0,3 - 1,3	A	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	n. b.
	SG 2	0,8 - 1,1	A	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	n. b.
Nördl. Ablagerungsb.	SG 4	0,3 - 1,4	A	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	n. b.
Z 0 bis Z 2 [5]				-	-	-	-	1
DK 0 [7], [8]				-	-	-	-	6
DK I + DK II [7], [8]				-	-	-	-	6

A = Auffüllung, B = Natürlicher Untergrund

- = unpraktikabel hoch oder keine Werte

* Xylole = o-Xylol (1,2-Dimethylbenzol) + m-Xylol (1,3-Dimethylbenzol) + p-Xylol (1,4-Dimethylbenzol)

Tabelle 5: Analyseergebnisse, Feststoff (flüchtige organische Parameter – BTEX)

Verdachts- fläche/ Bereich	Auf- schluss	Tiefe	Mat.	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
		m u. GOK									
Südl. Ablage- rungsbe- reich	SG 1	0 - 0,3	A	7	47	1,1	45	54	39	0,2	160
		0,3 - 1,3	A	7	39	0,7	32	30	29	< 0,1	100
		1,8 - 2,4	A	5	17	0,6	25	17	24	< 0,1	59
		2,4 - 2,6	B	3	9	0,4	16	20	16	< 0,1	34
	SG 2	0,3 - 0,8	A	4	18	0,4	15	13	17	< 0,1	44
		0,8 - 1,1	A	7	35	1,0	37	38	32	0,1	130
		1,8 - 2,0	B	5	11	0,4	28	13	34	< 0,1	43
Südl. an Ablagerung angrenzend	SG 3	0,3 - 0,9	A	6	29	0,6	27	28	26	0,1	67
		0,9 - 1,5	A	4	11	0,4	17	14	19	< 0,1	42
Nördlicher Ablage- rungsbe- reich	SG 4	0,3 - 1,4	A	12	310	2,5	26	120	30	0,4	230
		1,4 - 1,8	A	5	18	0,7	25	24	23	< 0,1	73
		1,8 - 2,0	B	4	11	0,4	20	25	19	< 0,1	42
Z 0 [5] *				15	70	1	60	40	50	0,5	150
Z 1 [5]				45	210	3	180	120	150	1,5	450
Z 2 [5]				150	700	10	600	400	500	5	1.500

A = Auffüllung, B = Natürlicher Untergrund

* für Lehm/Schluff bzw. Humusgehalt < 8 %

Tabelle 6: Analyseergebnisse, Feststoff (anorganische Parameter – Metalle)

Entsprechend obigen Tabellen ergaben sich teilweise erhöhte PAK- und MKW-Gehalte sowie teilweise erhöhte Konzentrationen einzelner Schwermetalle (Blei, Cadmium, Kupfer, Zink). Dies betraf ausschließlich Proben aus den Auffüllungsschichten. Im natürlich anstehenden Bodenmaterial ergaben sich keine Auffälligkeiten. Damit bestätigten sich die Vor-Ort-Befunde, wonach Auffälligkeiten auf die Auffüllungen beschränkt waren.

6.2.3 Bodeneluat und ergänzende abfallrechtliche Parameter

Die Analysen im Bodeneluat bzw. die ergänzenden Analysen zur orientierenden abfallrechtlichen Ersteinstufung nach VwV [5] und DepV [7] sind nachfolgend zusammengefasst (vgl. Laborberichte in Anlage 3).

Verdachtsfläche/ Bereich	Aufschluss	Tiefe	Mat.	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
		m u. GOK		µg/l							
Südl. Abl.	SG 1	0,3 - 1,3	A	6	< 5	< 1	< 5	< 5	< 5	< 0,2	10
	SG 2	0,8 - 1,1	A	< 5	< 5	< 1	< 5	< 5	< 5	< 0,2	< 10
Nördl. Abl.	SG 4	0,3 - 1,4	A	< 5	< 5	< 1	< 5	7	< 5	< 0,2	< 10
Z 0/Z 1.1 [5]				14	40	1,5	12,5	20	15	0,5	150
Z 1.2 [5]				20	80	3	25	60	20	1	200
Z 2 [5]				60	200	6	60	100	70	2	600
DK 0 [7]				50	50	4	50	200	40	1	400
DK I [7]				200	200	50	300	1.000	200	5	2.000

A = Auffüllung, B = Natürlicher Untergrund

Tabelle 7: Analyseergebnisse, Eluat (anorganische Parameter – Metalle)

Verdachtsfläche/ Bereich	Aufschluss	Tiefe	Mat.	Cyanid ges.	TI	EOX	GV	TOC	Extr. lipo. Stoffe
		m u. GOK		mg/kg			Masse-%		
Südl. Abl.	SG 1	0,3 - 1,3	A	0,3	0,2	< 0,5	9,8	2,2	0,005
	SG 2	0,8 - 1,1	A	0,5	0,2	< 0,5	9,6	2,7	0,005
Nördl. Abl.	SG 4	0,3 - 1,4	A	0,5	< 0,2	< 0,5	10,3	4,6	0,21
Z 0 [5] *				-	0,7	1	-	-	-
Z 1 [5]				3	2,1	3	-	-	-
Z 2 [5]				10	7	10	-	-	-
DK 0 [7]				-	-	-	3	1	0,1
DK I [7]				-	-	-	3	1	0,4
DK II [7]				-	-	-	5	3	0,8
DK III [7]				-	-	-	10	6	5

A = Auffüllung, B = Natürlicher Untergrund

- = unpraktikabel hoch oder keine Werte

* für Lehm/Schluff

Tabelle 8: Abfallrechtliche Übersicht, Feststoff (ergänzende Parameter VwV und DepV)

Verdachts- fläche/ Bereich	Auf- schluss	Tiefe	Mat.	pH-Wert	Lf	Chlorid	Sulfat	Cyanid ges.	Phenole
		m u. GOK			µS/cm	mg/l		µg/l	
Südl. Abl.	SG 1	0,3 - 1,3	A	7,9	93	1,1	3	< 5	< 10
	SG 2	0,8 - 1,1	A	7,8	114	1,1	< 1	< 5	< 10
Nördl. Abl.	SG 4	0,3 - 1,4	A	8,5	110	1,0	4	< 5	< 10
Z 0/Z1.1 [5]				6,5 - 9,5	250	30	50	5	20
Z 1.2 [5]				6 - 12	1.500	50	100	10	40
Z 2 [5]				5,5 - 12	2.000	100	150	20	100
DK 0 [7]				5,5 - 13	-	80	100	-	100
DK I [7]				5,5 - 13	-	1.500	2.000	-	200

A = Auffüllung, B = Natürlicher Untergrund
- = unpraktikabel hoch oder keine Werte

Tabelle 9: Abfallrechtliche Übersicht, Eluat (ergänzende Parameter VwV und DepV)

Ver- dachts- fläche/ Bereich	Auf- schluss	Tiefe	Mat.	DOC	Cyanide l.fs.	Fluo rid	Ba	Mo	Sb ¹	Se	gel. Stoffe
		m u. GOK		mg/l							
Südl. Abl.	SG 1	0,3 - 1,3	A	11	< 0,005	0,3	0,013	< 0,01	< 0,001	< 0,01	61
	SG 2	0,8 - 1,1	A	4,2	< 0,005	< 0,2	0,005	< 0,01	< 0,001	< 0,01	63
Nördl. Abl.	SG 4	0,3 - 1,4	A	40	< 0,005	0,4	0,038	< 0,01	0,004	< 0,01	89
DK 0 [7]				50	0,01	1	2	0,05	0,006	0,01	400
DK I [7]				50	0,1	5	5	0,3	0,03	0,03	3.000
DK II [7]				80	0,5	15	10	1	0,07	0,05	6.000

A = Auffüllung, B = Natürlicher Untergrund
- = unpraktikabel hoch oder keine Werte

1 Überschreitungen des Antimonwerts sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschritten wird.

Tabelle 10: Abfallrechtliche Übersicht, Eluat (ergänzende Parameter DepV)

Entsprechend obigen Tabellen ergaben sich bei den Untersuchungen im Bodeneluat und bei den ergänzenden abfallrechtlichen Parametern weit überwiegend keine erhöhten Schadstoffkonzentrationen. Vom Auffüllungsmaterial wurden drei Proben hinsichtlich der organischen Substanz untersucht. Dabei waren deutliche Gehalte organischer Substanz (TOC-Gehalt, Glühverlust) nachzuweisen. Bei der Probe SG 4 / Tiefenstufe 0,3 - 1,4 m wurde eine erhöhte Konzentration des Parameters extrahierbare lipophile Stoffe festgestellt. Ansonsten ergaben sich im Bodeneluat bzw. bei den ergänzenden abfallrechtlichen Parametern keine Auffälligkeiten.

7 Bewertung und Vorschläge zum weiteren Vorgehen

Für die hier dokumentierten Untersuchungen sind in nachfolgender Tabelle die orientierenden abfallrechtlichen Einstufungen der analysierten Proben zusammengefasst.

Die orientierenden abfallrechtlichen Einstufungen beziehen sich jeweils nur auf die untersuchten Parameter (vgl. Kap. 6) und stellen keine repräsentative Deklaration dar. Es wird darauf verwiesen, dass den Einstufungen die Annahme zugrunde liegt, dass die teilweise Überschreitung des TOC-Zuordnungswerts bei einer Materialentsorgung behördlicherseits gemäß Anhang 3 zur DepV [7] genehmigt wird (vgl. Fußnote zu nachfolgender Tabelle). Der DOC-Gehalt hielt dabei jeweils den DK 0-Wert gem. DepV ein.

Bereich	Aufschluss	Tiefe	Mat.	Abfallrechtl. Einstufung gemäß		Für Einstufung relevante Parameter
		m u. GOK		VwV [5]	DepV [7]	
Südl. Ablagebereich	SG 1	0 - 0,3	A	Z 1	DK 0	Cadmium, Kupfer
		0,3 - 1,3	A	Z 1.2	DK 0/DK II*	PAK, TOC*
		1,8 - 2,4	A	Z 0	DK 0	
		2,4 - 2,6	B	Z 0	DK 0	-
	SG 2	0,3 - 0,8	A	Z 1.2	DK 0	PAK
		0,8 - 1,1	A	Z 1.2	DK 0/DK II*	PAK, TOC*
1,8 - 2,0		B	Z 0	DK 0	-	
Südl. an Ablagerung angrenzend	SG 3	0,3 - 0,9	A	Z 2	DK 0	PAK
		0,9 - 1,5	B	Z 0	DK 0	-
Nördlicher Ablagerungsbereich	SG 4	0,3 - 1,4	A	Z 2	DK I/DK III*	MKW, Blei, extr. lip. Stoffe, TOC*
		1,4 - 1,8	A	Z 0	DK 0	-
		1,8 - 2,0	B	Z 0	DK 0	-

* Die Überschreitung des TOC-Werts für die Deponieklasse 0 ist gemäß Anhang 3 zur DepV mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn die Überschreitung durch elementaren Kohlenstoff verursacht oder wenn der jeweilige DOC-Zuordnungswert eingehalten wird (bzw. bei geringer Atmungsaktivität ($AT_4 < 5 \text{ mg/g}$) bzw. bei geringem Brennwert (Brennwert (Ho) $< 6.000 \text{ kJ/kg}$), zudem wenn es sich bei Ablagerungen auf Deponien der Klasse 0 handelt und ein TOC von 6 M.-% nicht überschritten sowie der Abfall nicht für den Bau einer geologischen Barriere verwendet wird. Außerdem wird auf zulässige Überschreitungen des Zuordnungswerts gemäß Anhang 3 zur DepV, Tabelle 2, Fußnote 3 verwiesen.

Die abfallrechtliche Einstufung erfolgte unter der Annahme, dass die Überschreitung des TOC-Zuordnungswerts bei einer Materialentsorgung behördlicherseits gemäß Anhang 3 zur DepV [7] genehmigt wird.

Tabelle 11: Orientierende abfallrechtliche Einstufung der untersuchten Proben

Entsprechend obiger Tabelle ergaben sich im Auffüllungsmaterial Schadstoffgehalte zwischen dem Z 0-Zuordnungswert und dem Z 2-Zuordnungswert gemäß VwV Bodenverwertung [5]. Bei der Probe SG 4 / Tiefenstufe 0,3 - 1,4 m war eine erhöhte Konzentration des Parameters extrahierbare lipophile Stoffe in der Größenordnung der Deponieklasse I gem. Deponieverordnung festzustellen. Außerdem wurden vom Auffüllungsmaterial drei Proben hinsichtlich der organischen Substanz untersucht. Dabei waren deutliche Gehalte organischer Substanz

nachzuweisen. Dies zeigt sich in erhöhten TOC-Gehalten bzw. erhöhten Glühverlusten (jeweils Parameter für organische Substanz). Bei einer abfallrechtlichen Einstufung gemäß Deponieverordnung ergibt sich für diese Proben eine Einstufung in die Deponieklasse II, bei der Schürfgrube SG 4 sogar Deponieklasse III. Nach Anhang 3 zur Deponieverordnung kann diese TOC-Überschreitung des DK 0-Werts bzw. des DK I-Werts mit der Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig sein (vgl. Fußnote zu Tabelle 11).

Bei Baumaßnahmen ist im Fall erhöhter TOC-Gehalte von Aushubchargen im Vorfeld die behördliche Zustimmung zu einer TOC-Überschreitung einzuholen. Bei einer evtl. Leistungsbeschreibung für Bau- und Entsorgungsleistungen sollten außerdem mögliche TOC-Überschreitungen mit in die Ausschreibung aufgenommen werden.

Es wird empfohlen, bei Tiefbaumaßnahmen im Bereich der Untersuchungsfläche zur Verhinderung der Vermischung unterschiedlich belasteter Aushubmaterialien unterschiedliche Auffüllungsschichten separat auszubauen. Damit kann eine Verminderung späterer Entsorgungskosten erreicht werden. Der separierte Aushub sollte auf einer Bereitstellungsfläche zur repräsentativen abfallrechtlichen Beprobung bereitgestellt werden. Anschließend sind abfallrechtliche Haufwerksbeprobungen zur Materialdeklaration bzw. zur Vorbereitung einer späteren Entsorgung durchzuführen. Die Aushubarbeiten sollten daher fachgutachterlich begleitet werden (z. B. Angaben zur Separierung unterschiedlicher Schichten, Durchführung abfallrechtlicher Beprobungen, Erstellung Deklarationsunterlagen).

Die Entsorgungskosten unterliegen deutlichen Schwankungen und stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit den Annahmekriterien und Annahmekapazitäten entsprechender Depo-nien/Entsorgungs- bzw. Verwertungsstellen. Für die Materialentsorgung können derzeit nachfolgende marktübliche Mehrkosten gegenüber Z0-Material angesetzt werden. Es handelt sich dabei nicht um Absolutpreise, sondern um die Mehrkosten gegenüber unbelastetem Bodenmaterial.

- Z 1 gemäß VwV Bodenverwertung: ca. 7 - 15 €/t mehr als Z0
- Z 2 gemäß VwV Bodenverwertung: ca. 15 - 25 €/t mehr als Z0
- > Z 2 gemäß VwV, DK I gemäß DepV: ca. 25 - 40 €/t mehr als Z0
- > Z 2 gemäß VwV, DK II gemäß DepV: ca. 40 - 65 €/t mehr als Z0
- > Z 2 gemäß VwV, DK III gemäß DepV: ca. 65 - 110 €/t mehr als Z0

Wenn bautechnisch geeignet, kann Aushub entsprechend den Kriterien der VwV Bodenverwertung bis zu einer max. Belastungsklasse Z2 auch vor Ort wiederverwertet werden.

Das natürliche, anstehende Bodenmaterial zeigte keine erhöhten Schadstoffgehalte. Soweit im Rahmen der Erdarbeiten keine bisher nicht erkannten Auffälligkeiten auftreten, kann das anstehende, unbelastete Bodenmaterial nach dem Aushub daher direkt einer sachgerechten Verwertung innerhalb oder außerhalb der Baumaßnahme zugeführt werden. Eine Zwischenlagerung auf Haufwerken oder zusätzliche abfallrechtliche Untersuchungen sind u. E. hierfür nicht erforderlich.

8 Schlussbemerkungen

Aufgrund der punktuellen Erkundung entsprechend der Aufgabenstellung und aufgrund natürlicher oder anthropogener Heterogenitäten der Untergrundbeschaffenheit (vgl. u. a. Kap. 6) sind kleinräumige Abweichungen von den beschriebenen örtlichen Verhältnissen nicht auszuschließen. Auf vorgenutzten Standorten können in Einzelfällen auch außerhalb von räumlich lokalisierbaren Verdachtsbereichen Bodenbelastungen bestehen. Daher ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich mit den im Gutachten enthaltenen Angaben erforderlich.

Es wird empfohlen, eventuelle Schlussfolgerungen vom vorliegenden Gutachten auf beabsichtigte vertragliche Regelungen z. B. bei Grundstücksverkäufen oder bei Bau- und Lieferleistungen mit uns abzustimmen. Für Planungen im Bereich Bodenmechanik und Grundbau gelten im Übrigen andere Beurteilungskriterien und -maßstäbe des Untergrunds, weshalb das vorliegende Gutachten für derartige Fragestellungen nicht herangezogen werden kann.

Für ergänzende Erläuterungen und evtl. Fragen im Verlauf der weiteren Planung stehen wir gerne zur Verfügung.

HPC AG

Standortleiter



Reinhard Hublow
Dipl.-Geogr.

Geschäftsleiterin
Altlasten/Flächenrecycling



Bernadette Bohnert
Dipl.-Ing. Umweltsicherung (FH)

ANHANG

- 1 Quellen- und Literaturverzeichnis
- 2 Abkürzungsverzeichnis

Quellen- und Literaturverzeichnis

- [1] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) in der Fassung vom 12. Juli 1999
- [2] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) in der Fassung vom 17. März 1998
- [3] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Untersuchungsstrategie Grundwasser, Karlsruhe, September 2008
- [4] Sozialministerium und Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen. Erlass vom 16.09.93 in der Fassung vom 01.03.98 mit Hinweisen der Landesanstalt für Umweltschutz, Stand 30.04.98. *Die VwV ist seit Ende 2005 nicht mehr gültig, jedoch können Teile im Grundsatz weiterhin angewendet werden, vgl. [3].*
- [5] Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 (GABl. Nr. 4, S. 172), Gültigkeit verlängert bis zum 31. Dezember 2015! (GABl. Nr. 1/2014, S. 16)
- [6] Umweltministerium Baden-Württemberg: Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial in der Fassung vom 13.04.2004
- [7] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) in der Fassung vom 27. April 2009
- [8] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft B.-W.: Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Stand: Mai 2012
- [9] Erfassung altlastverdächtiger Flächen im Zollernalbkreis, Unterlagen zur Fläche 02349, Ersterfassung im Jahr 1993
- [10] Institut BWU (2011): Integrale Altlastenuntersuchung (IAU) in Albstadt-Ebingen. AA Ebinger Kreuz (Objekt Nr. 2349), Orientierende Untersuchung, Gutachten Nr. 1-06-010-05 vom 10.03.2011
- [11] Ergebnisprotokoll zur Sitzung der Altlasten-Bewertungskommission am 18.05.2011 im Landratsamt Zollernalbkreis

Abkürzungsverzeichnis

γ -HCH	Gamma-Hexachlorcyclohexan = Lindan
μ	„Mikro“, 10^{-6}
AKW	Aromatische Kohlenwasserstoffe (s. auch BTEX)
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
AP	Ansatzpunkt
As	Arsen
Ba	Barium
BaP	Benzo(a)pyren (Einzelparameter der PAK)
Ben	Benzol
BG	Bestimmungsgrenze
BN	Beweisniveau
BRI	Brutto-Rauminhalt
BS	Baggerschurf
BSB	Biochemischer Sauerstoffbedarf
BTEX	Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten)
Cd	Cadmium
cDCE	Cis-1.2-Dichlorethen
Cr	Chrom
Cr VI	Chromat
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
C _{SiWa}	Sickerwasserkonzentration
Cu	Kupfer
Cyan. ges.	Cyanide gesamt
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DK	Dieselmotorkraftstoff
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
DU	Detailuntersuchung
E _{max} -Wert	Maximaler Emissionswert
EOX	Extrahierbare organisch gebundene Halogene
ET	Endtiefe
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
GFS	Geringfügigkeitsschwelle
GOK	Geländeoberkante
GR	Glührückstand
GV	Glühverlust
GW	Grundwasser
GWL	Grundwasserleiter
GWM	Grundwassermessstelle
GWN	Grundwasserneubildung
H-B	Hintergrundwert Boden
HCB	Hexachlorbenzol
HCH	Hexachlorcyclohexan
HEL	Heizöl (leicht)
Hg	Quecksilber
HU	Historische Untersuchung
H-W	Hintergrundwert Wasser
IMPv	Immissionspumpversuch
KPv	Kurzpumpversuch
KRB	Kleinrammbohrung
KW (GC)	Kohlenwasserstoffe (Gaschromatograph)
Lf	Elektr. Leitfähigkeit
LHKW	Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
m ü. NN	Meter über Normalnull
m u. POK	Meter unter Pegeloberkante

- Anhang 2 - zum Gutachten Nr. 2152179
Abfallrechtliche Untersuchungen
im Umfeld der Holzaldenstraße
in Albstadt-Ebingen, Zollernalbkreis



Mat.	Material
MHW	Mittleres Hochwasser
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MNW	Mittleres Niedrigwasser
Mo	Molybdän
MP	bei Wasserstandsmessungen: Messpunkt
MP	bei Proben: Mischprobe
MTBE	Methyl-Tertiär-Butylether
MW	Mittelwasser
n	„Nano“, 10 ⁻⁹
Nap	Naphthalin (Einzelparameter der PAK)
Ni	Nickel
NN	Normalnull
O ₂	Sauerstoff
OCP	Organochlorpestizide (Pflanzenschutzmittel)
OdB	Ort der Beurteilung
OK	Oberkante
OU	Orientierende Untersuchung
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PAK-15	PAK-16 ohne Naphthalin
PAK-16	16 PAK-Einzelparameter nach EPA
Pb	Blei
PBSM	Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCB-6	6 PCB-Einzelparameter nach Ballschmiter
PCDD	Polychlorierte Dibenzodioxine
PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane
PCE	Tetrachlorethen
PCM	Tetrachlormethan
PCP	Pentachlorphenol
Per	Tetrachlorethen
pH	pH-Wert
POK	Pegeloberkante
PP	Pumpprobennahme
PV	Pumpversuch
RC	Recycling
Redox	Redoxpotenzial
RKB	Rammkernbohrung
RKS	Rammkernsondierung
Sb	Antimon
SBV	Schädliche Bodenveränderung
Se	Selen
SG	Schürfgrube
SM	Metalle (Schwermetalle + Arsen)
SPR	Simultane Pumprate
Stk.	Stück
SWM	Sickerwassermessstelle
T	Temperatur
TC	Gesamter Kohlenstoff
TCE	Trichlorethen
TK	Topografische Karte
TI	Thallium
TM	Trockenmasse (entspricht Trockensubstanz)
TOC	Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff
TR	Trockenrückstand
Tri	Trichlorethen
TS	Trockensubstanz
VC	Vinylchlorid

- Anhang 2 - zum Gutachten Nr. 2152179
Abfallrechtliche Untersuchungen
im Umfeld der Holzhaldenstraße
in Albstadt-Ebingen, Zollernalbkreis



VK	Vergaserkraftstoff
WA	Wiederanstieg
WGK	Wassergefährdungsklasse
Zn	Zink

ANLAGE 1

Planunterlagen

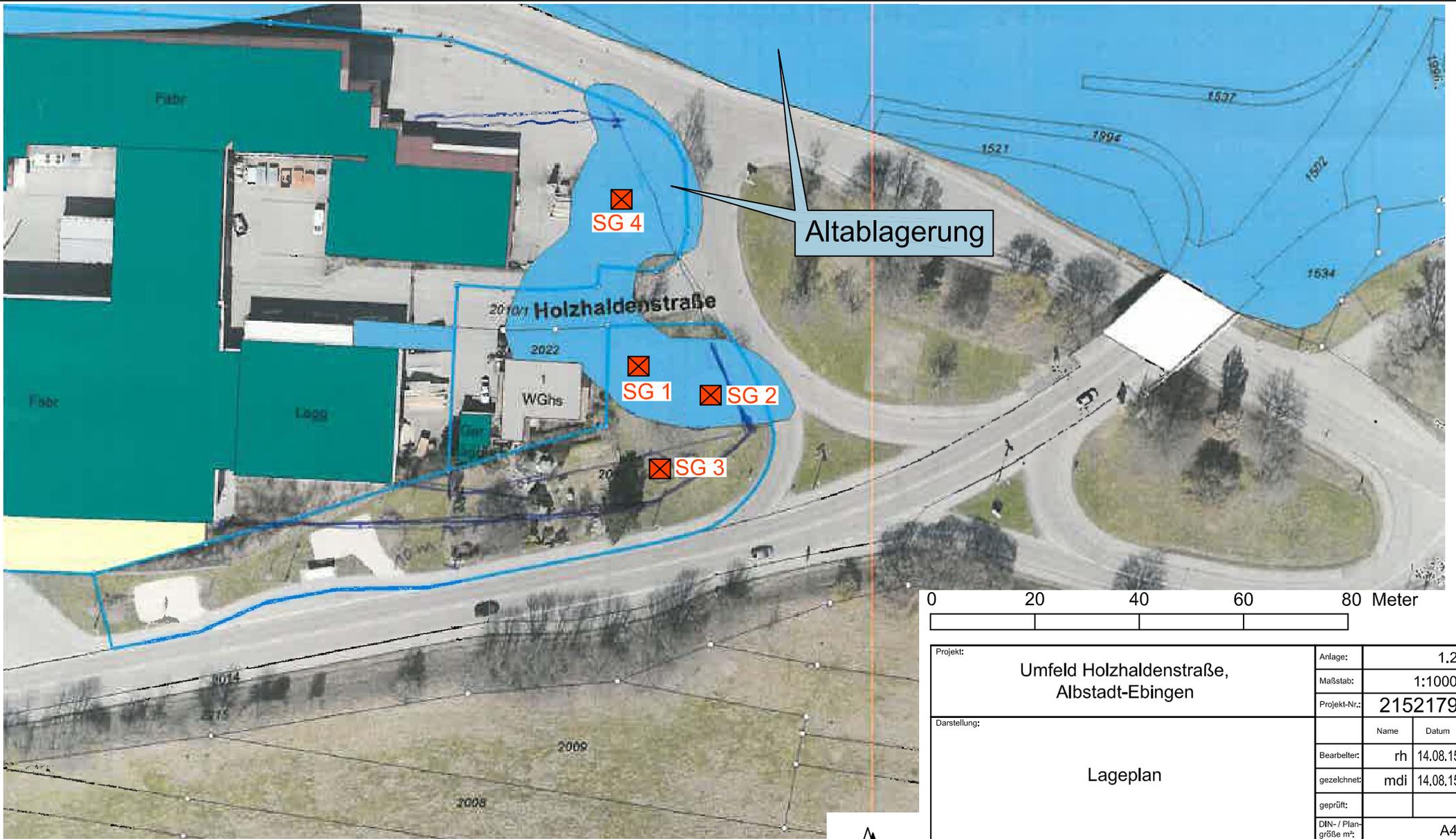
- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan der Schürfgruben, Maßstab 1 : 1.000



Lage des Standorts



Projekt:		Umfeld Holzhaldenstraße, Albstadt-Ebingen		Anlage:	1.1
Darstellung:		Übersichtslageplan		Maßstab:	1:25000
Bauherr/Auftraggeber:		Stadt Albstadt Amt für Bauen u. Service, Abt. Tiefbau		Projekt-Nr.:	2152179
Planverfasser:		HPC AG Schütte 12-16, 72108 Rottenburg Tel. 07472/158-0, Fax. 07472/158-111		Name:	rh
HPC AG		DAS INGENIEURUNTERNEHMEN		Datum:	14.08.15
HPC AG		Schütte 12-16, 72108 Rottenburg Tel. 07472/158-0, Fax. 07472/158-111		Bearbeiter:	mdi
HPC AG		Schütte 12-16, 72108 Rottenburg Tel. 07472/158-0, Fax. 07472/158-111		gezeichnet:	14.08.15
HPC AG		Schütte 12-16, 72108 Rottenburg Tel. 07472/158-0, Fax. 07472/158-111		geprüft:	
HPC AG		Schütte 12-16, 72108 Rottenburg Tel. 07472/158-0, Fax. 07472/158-111		DIN- / Plan- größe m:	A4
<small> Pfad/Zeichnungsnummer: HPC_2152179_Anl_1-1.dwg </small>					



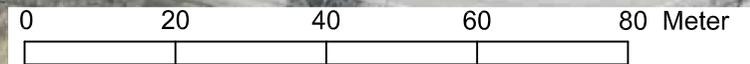
Plangrundlage:

Stadtverwaltung Albstadt
Am Markt 2
72461 Albstadt

ALBSTADT
Dezernat III
Amt für Bauen und Service
Tiefbau

Zeichenerklärung:

SG 1 - 4  Schürfgrube vom 23.06.2015



Projekt: Umfeld Holzhaltenstraße, Albstadt-Ebingen		Anlage:	1.2
		Maßstab:	1:1000
		Projekt-Nr.:	2152179
Darstellung: Lageplan		Name	Datum
		Bearbeiter:	rh 14.08.15
		gezeichnet:	mdi 14.08.15
		geprüft:	
		DIN- / Plan- größe m:	A4
Bauherr/Auftraggeber: Stadt Albstadt Amt für Bauen u. Service, Abt. Tiefbau		Planverfasser: HPC AG Schütte 12-16, 72108 Rottenburg Tel. 07472/158-0, Fax. 07472/158-111	
Pfad/Zeichnungsnummer: HPC_2152179_An1_1-2.dwg			



ANLAGE 2

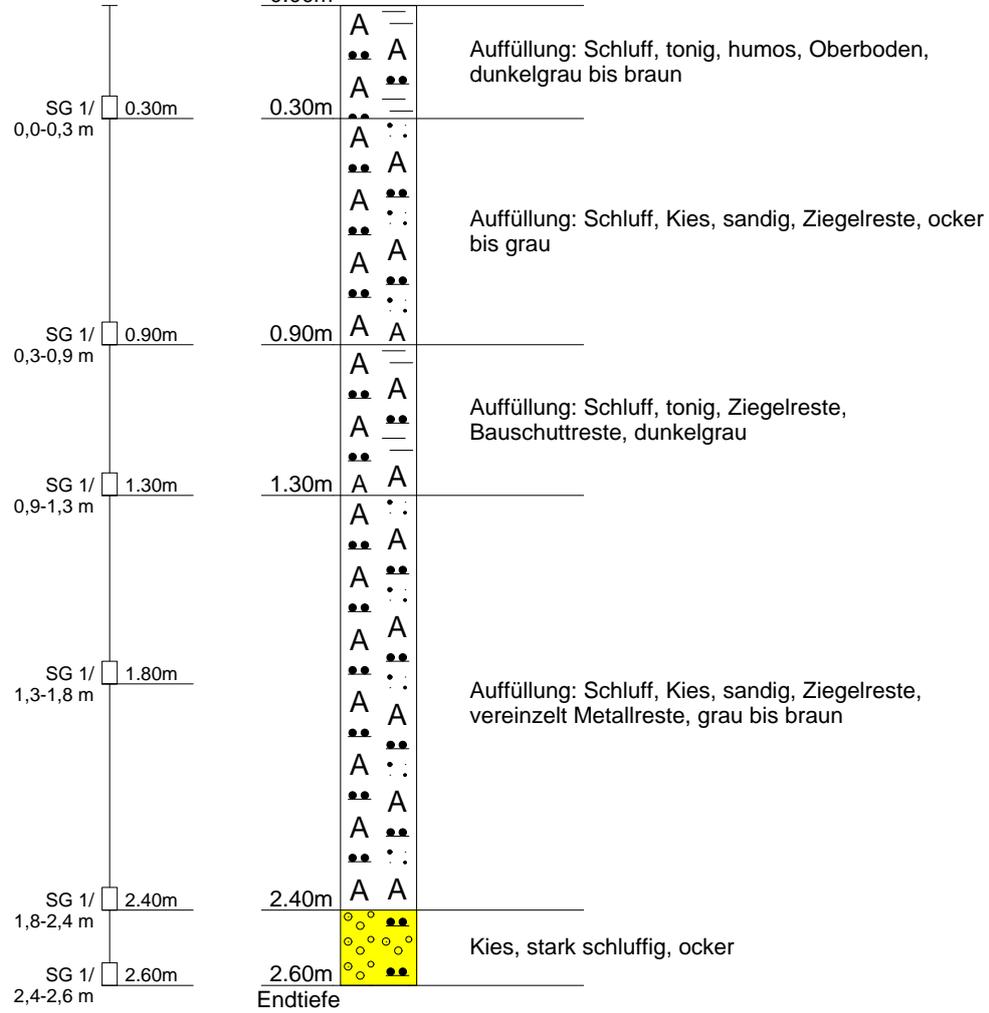
Schichtenprofile der Baggerschürfe, SG 1 bis SG 4

Gutachten Nr.:	2152179	Anlage:	2, Seite 1
Projektname:	Umfeld Holzhaldenstraße, Albstadt-Ebingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:		POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 20	ausgeführt am:	23.06.2015/rh
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2152179_An1_2.dcb



SG 1

Ansatzpunkt:GOK
0.00m

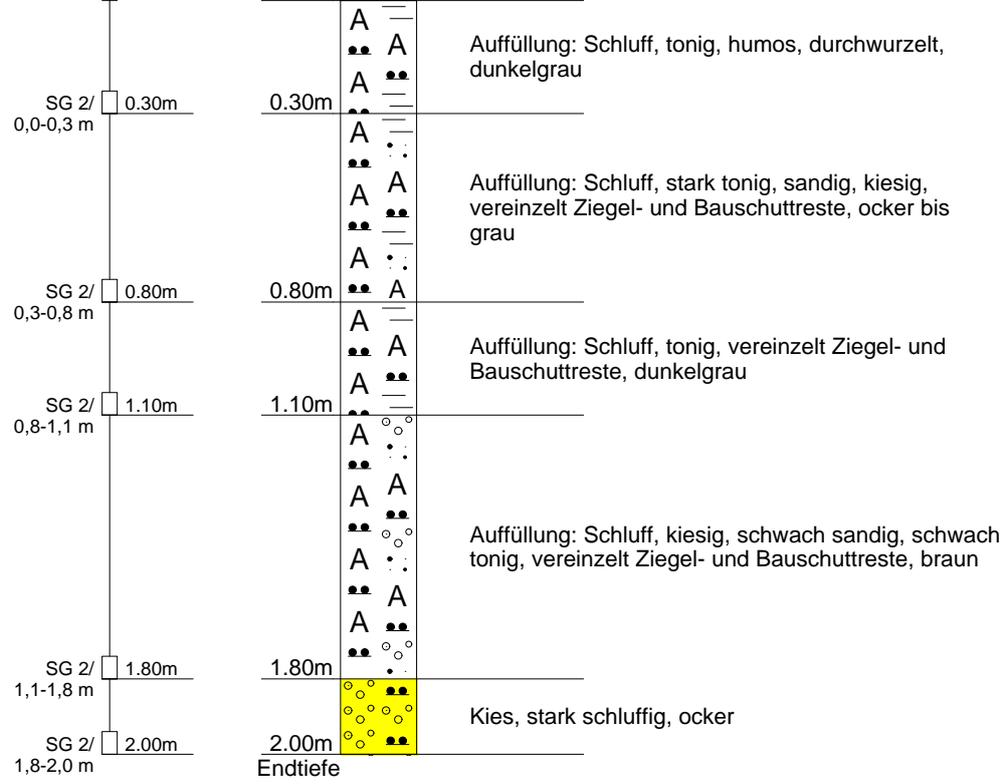


Gutachten Nr.:	2152179	Anlage:	2, Seite 2
Projektname:	Umfeld Holzhaldenstraße, Albstadt-Ebingen		
Rechtswert:	Hochwert:		
GOK m ü. NN:	POK m ü. NN:		
Maßstab:	1: 20	ausgeführt am: 23.06.2015/rh	
BOHRPROFIL	Dateiname: HPC_2152179_An1_2.dcb		



SG 2

Ansatzpunkt:GOK
0.00m

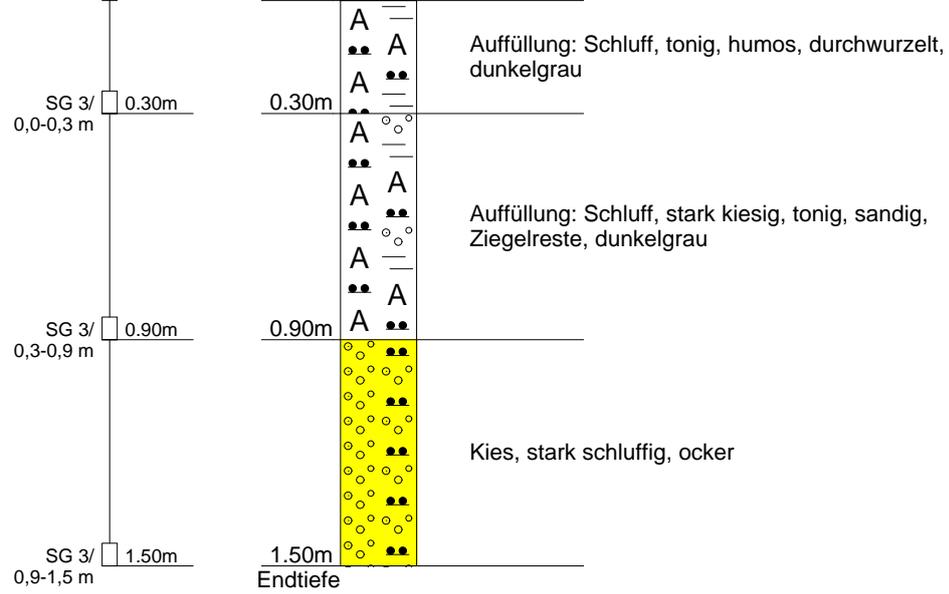


Gutachten Nr.:	2152179	Anlage:	2, Seite 3
Projektname:	Umfeld Holzhaldenstraße, Albstadt-Ebingen		
Rechtswert:	Hochwert:		
GOK m ü. NN:	POK m ü. NN:		
Maßstab:	1: 20	ausgeführt am: 23.06.2015/rh	
BOHRPROFIL	Dateiname: HPC_2152179_An1_2.dcb		



SG 3

Ansatzpunkt:GOK
0.00m

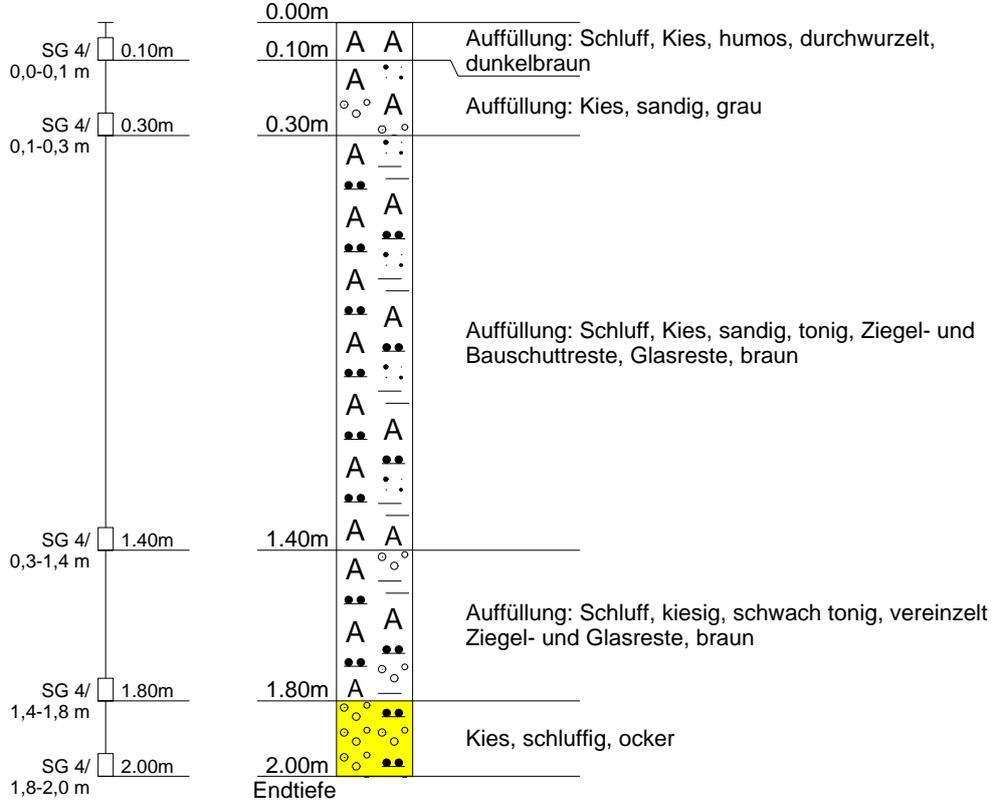


Gutachten Nr.:	2152179	Anlage:	2, Seite 4
Projektname:	Umfeld Holzhaldenstraße, Albstadt-Ebingen		
Rechtswert:	Hochwert:		
GOK m ü. NN:	POK m ü. NN:		
Maßstab:	1: 20	ausgeführt am: 23.06.2015/rh	
BOHRPROFIL	Dateiname: HPC_2152179_An1_2.dcb		



SG 4

Ansatzpunkt:GOK



ANLAGE 3

Laborberichte, chemisches Untersuchungslabor SGS Institut Fresenius, Radolfzell
Detaillagepläne und Darstellungen Aushubsanierung

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG
Herrn Hublow
Schütte 12-16
72108 Rottenburg

Prüfbericht 2609091
Auftrags Nr. 3437348
Kunden Nr. 10021952

Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/125040640-90

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell



Radolfzell, den 17.07.2015

Ihr Auftrag/Projekt: Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
Ihr Bestellzeichen: 2152179
Ihr Bestelldatum: 09.07.2015

Prüfzeitraum von 13.07.2015 bis 17.07.2015
erste laufende Probenummer 150630249
Probeneingang am 26.06.2015

Sehr geehrter Herr Hublow,

die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747. Die Elution erfolgte nach DIN EN 12457-4. Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden im eigenen Labor nach dem im Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt. Die Bestimmung von "Cyanid, l.f. im Eluat" nach DIN EN ISO 14403-2 ist als gleichwertiges Verfahren nach dem Bescheid des Regierungspräsidiums Tübingen vom 24.04.2015 Aktenzeichen 54.2-6/8980.11-11/SGS Fresenius anerkannt. Es wurden keine weiteren abweichenden Verfahren nach DepV angewandt. Unser Institut ist nach DIN EN ISO/EC 17025 akkreditiert und nach dem Fachmodul Abfall bei dem Regierungspräsidium Kassel notifiziert. Ein Probenahmeprotokoll lag nicht vor.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.V. Peter Breig
Projektleiter


i.A. Björn Menberg
Projektleiter

Seite 1 von 10

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Probe 150630249					
MP SG 1 / BS 1					
0,3 - 1,3 m					
Eingangsdatum:	26.06.2015	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Boden					
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	80,0	0,1	DIN EN 14346	HE
Glühverlust 550°C	Masse-% TR	9,8	0,1	DIN EN 15169	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,3	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	2,2	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	7	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	39	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,7	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	32	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	30	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	29	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846 ⁽¹⁾	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	100	1	DIN EN ISO 11885	HE
(1) Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.					
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	100	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Masse-%	0,005	0,003	LAGA KW 04	HE
LHKW Headspace :					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
2152179

 Prüfbericht Nr. 2609091
Auftrag 3437348 Probe 150630249

 Seite 3 von 10
17.07.2015

 Probe MP SG 1 / BS 1
Fortsetzung 0,3 - 1,3 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN 38407-9	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Summe BTEX n. BBodSchV	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,47	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,87	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,71	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,49	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,49	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,76	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,28	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,36	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,42	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,38	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach TVO	mg/kg TR	3,07		DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	5,48		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
2152179

Prüfbericht Nr. 2609091
Auftrag 3437348 Probe 150630249

 Seite 4 von 10
17.07.2015

 Probe MP SG 1 / BS 1
Fortsetzung 0,3 - 1,3 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		7,9		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	93	1	DIN EN 27888	HE
DOC	mg/l	11	0,5	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	1,1	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	3	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Fluorid	mg/l	0,3	0,2	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Cyanide, l.f.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Gesamtgehalt gelöster Stoffe	mg/l	61	10	DIN EN 15216	HE

Metalle im Eluat :

Antimon	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Arsen	mg/l	0,006	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Barium	mg/l	0,013	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Molybdän	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Selen	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Zink	mg/l	0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Probe 150630356

SG 2 / BS 2
0,8 - 1,1 m

Eingangsdatum: 26.06.2015 Eingangsart: durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix: Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	76,8	0,1	DIN EN 14346	HE
Glühverlust 550°C	Masse-% TR	9,6	0,1	DIN EN 15169	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,5	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	2,7	0,1	DIN EN 13137	HE

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	7	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	35	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	1,0	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	37	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	38	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	32	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,1	0,1	DIN EN ISO 12846 ⁽¹⁾	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	130	1	DIN EN ISO 11885	HE

(1) Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	220	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	39	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Masse-%	0,005	0,003	LAGA KW 04	HE

LHKW Headspace :

cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-	-	-	HE

Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
2152179

Prüfbericht Nr. 2609091
Auftrag 3437348 Probe 150630356

Seite 6 von 10
17.07.2015

Probe SG 2 / BS 2
Fortsetzung 0,8 - 1,1 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
BTEX Headspace :					
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN 38407-9	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Summe BTEX n. BBodSchV	mg/kg TR	-			HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,69	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,15	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	1,4	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	1,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,61	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,59	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,70	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,26	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,36	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	0,26	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,24	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach TVO	mg/kg TR	3,22		DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	6,55		DIN ISO 18287	HE
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
2152179

 Prüfbericht Nr. 2609091
Auftrag 3437348 Probe 150630356

 Seite 7 von 10
17.07.2015

 Probe SG 2 / BS 2
Fortsetzung 0,8 - 1,1 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		7,8		DIN 38404-5	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	114	1	DIN EN 27888	HE
DOC	mg/l	4,2	0,5	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	1,1	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Fluorid	mg/l	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Cyanide, l.f.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Gesamtgehalt gelöster Stoffe	mg/l	63	10	DIN EN 15216	HE

Metalle im Eluat :

Antimon	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Barium	mg/l	0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Molybdän	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Selen	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Probe 150630363					
SG 4 / BS 4					
0,3 - 1,4 m					
Eingangsdatum:	26.06.2015	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Boden					
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	83,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,5	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	12	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	310	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	2,5	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	26	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	120	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	30	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,4	0,1	DIN EN ISO 12846 ⁽¹⁾	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	230	1	DIN EN ISO 11885	HE
(1) Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.					
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	1500	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	28	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
2152179

 Prüfbericht Nr. 2609091
Auftrag 3437348 Probe 150630363

 Seite 9 von 10
17.07.2015

 Probe SG 4 / BS 4
Fortsetzung 0,3 - 1,4 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
BTEX Headspace :					
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN 38407-9	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Summe BTEX n. BBodSchV	mg/kg TR	-			HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,53	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,13	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,82	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,66	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,32	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,29	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,34	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,13	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,24	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,15	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach TVO	mg/kg TR	1,82		DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	3,75		DIN ISO 18287	HE
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
2152179

 Prüfbericht Nr. 2609091
Auftrag 3437348 Probe 150630363

 Seite 10 von 10
17.07.2015

 Probe SG 4 / BS 4
Fortsetzung 0,3 - 1,4 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		8,5		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	110	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	1,0	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	4	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	0,007	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG
Herrn Hublow
Schütte 12-16
72108 Rottenburg

Prüfbericht 2609090
Auftrags Nr. 3437348
Kunden Nr. 10021952

Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/125040640-90

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell



Radolfzell, den 17.07.2015

Ihr Auftrag/Projekt: Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
Ihr Bestellzeichen: 2152179
Ihr Bestelldatum: 09.07.2015

Prüfzeitraum von 13.07.2015 bis 16.07.2015
erste laufende Probenummer 150630248
Probeneingang am 26.06.2015

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.V. Peter Breig
Projektleiter


i.A. Björn Menberg
Projektleiter

Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
2152179

Prüfbericht Nr. 2609090
Auftrag Nr. 3437348

Seite 2 von 10
17.07.2015

Probe 150630248

SG 1 / BS 1
0,0 - 0,3 m

Eingangsdatum: 26.06.2015 Eingangsart

Probenmatrix Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	65,3	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	7	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	47	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	1,1	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	45	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	54	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	39	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,2	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	160	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	100	10	DIN EN 14039	HE
------------------	----------	-----	----	--------------	----

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,10	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,10	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,10	0,1	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,10	0,1	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,10	0,1	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,37	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,32	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,18	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,19	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,22	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,10	0,1	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,15	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,10	0,1	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,10	0,1	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,10	0,1	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,59		DIN ISO 18287	HE

Probe 150630352
SG 1 / BS 1

Probenmatrix Boden

1,3 - 2,4 m

Eingangsdatum: 26.06.2015 Eingangsort durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	86,4	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	17	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,6	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	25	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	17	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	24	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	59	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	21	10	DIN EN 14039	HE
------------------	----------	----	----	--------------	----

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,15	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,12	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,76		DIN ISO 18287	HE

Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
2152179

 Prüfbericht Nr. 2609090
Auftrag Nr. 3437348

 Seite 4 von 10
17.07.2015

Probe 150630353

 SG 1 / BS 1
2,4 - 2,6 m

Eingangsdatum: 26.06.2015 Eingangsart: durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix: Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	91,1	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	3	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	9	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,4	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	16	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	20	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	16	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	34	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
------------------	----------	------	----	--------------	----

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,13		DIN ISO 18287	HE

Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
2152179

 Prüfbericht Nr. 2609090
Auftrag Nr. 3437348

 Seite 5 von 10
17.07.2015

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Probe 150630355					
SG 2 / BS 2					
0,3 - 0,8 m					
Eingangsdatum:	26.06.2015	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Boden					
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	87,0	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	4	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	18	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,4	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	15	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	13	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	17	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	44	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,50	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	1,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	1,0	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,72	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,70	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,90	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,31	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,50	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	0,37	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,36	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	6,86		DIN ISO 18287	HE

Fest. 2017, Albstadt-Ebingen:
2152179

 Prüfbericht Nr. 2609090
Auftrag Nr. 3437348

 Seite 6 von 10
17.07.2015

Probe 150630358

SG 2 / BS 2

1,8 - 2,0 m

Eingangsdatum: 26.06.2015 Eingangsart

Probenmatrix Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	86,0	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	11	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,4	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	28	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	13	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	34	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	43	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
------------------	----------	------	----	--------------	----

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

Probe 150630360			Probenmatrix	Boden	
SG 3 / BS 3					
0,3 - 0,9 m					
Eingangsdatum:	26.06.2015	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	85,0	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	6	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	29	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,6	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	27	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	28	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	26	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	67	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	210	10	DIN EN 14039	HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	0,44	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	1,4	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,55	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	3,4	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	2,8	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	1,7	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	1,6	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	2,8	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	1,0	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	1,8	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,34	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	1,1	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	1,1	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	20,21		DIN ISO 18287	HE

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Probe 150630361					
SG 3 / BS 3					
0,9 - 1,5 m					
Eingangsdatum:	26.06.2015	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Boden					
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	88,7	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	4	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	11	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,4	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	17	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	14	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	19	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	42	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,12		DIN ISO 18287	HE

Probe 150630364

SG 4 / BS 4

1,4 - 1,8 m

Eingangsdatum: 26.06.2015 Eingangsart: durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix: Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	85,9	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	18	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,7	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	25	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	24	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	23	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	73	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	14	10	DIN EN 14039	HE
------------------	----------	----	----	--------------	----

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
2152179

Prüfbericht Nr. 2609090
Auftrag Nr. 3437348

Seite 10 von 10
17.07.2015

Probe 150630365

SG 4 / BS 4
1,8 - 2,0 m

Eingangsdatum: 26.06.2015 Eingangsart: durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix: Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	89,3	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	4	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	11	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,4	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	20	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	25	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	19	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	42	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
------------------	----------	------	----	--------------	----

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG
Herrn Hublow
Schütte 12-16
72108 Rottenburg

Prüfbericht 2639255
Auftrags Nr. 3437348
Kunden Nr. 10021952

Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/125040640-90

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell



Radolfzell, den 14.08.2015

Ihr Auftrag/Projekt: Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
Ihr Bestellzeichen: 2152179
Ihr Bestelldatum: 09.07.2015

Prüfzeitraum von 14.07.2015 bis 14.08.2015
erste laufende Probenummer 150630363
Probeneingang am 26.06.2015

Sehr geehrter Herr Hublow,

die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747. Die Elution erfolgte nach DIN EN 12457-4.
Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden im eigenen Labor nach dem im Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt. Die Bestimmung von "Cyanid, l.f. im Eluat" nach DIN EN ISO 14403-2 ist als gleichwertiges Verfahren nach dem Bescheid des Regierungspräsidiums Tübingen vom 24.04.2015 Aktenzeichen 54.2-6/8980.11-11/SGS Fresenius anerkannt. Es wurden keine weiteren abweichenden Verfahren nach DepV angewandt.
Unser Institut ist nach DIN EN ISO/EC 17025 akkreditiert und nach dem Fachmodul Abfall bei dem Regierungspräsidium Kassel notifiziert.
Ein Probenahmeprotokoll lag nicht vor.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.V. Peter Breig
Projektleiter

T.A. Björn Menberg
Projektleiter

Seite 1 von 4

Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
2152179

Prüfbericht Nr. 2639255
Auftrag Nr. 3437348

Seite 2 von 4
14.08.2015

Probe 150630363

SG 4 / BS 4

0,3 - 1,4 m

Eingangsdatum: 26.06.2015 Eingangsart

Probenmatrix Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	83,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Glühverlust 550°C	Masse-% TR	10,3	0,1	DIN EN 15169	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,5	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	4,6	0,1	DIN EN 13137	HE

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	12	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	310	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	2,5	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	26	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	120	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	30	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,4	0,1	DIN EN ISO 12846 ⁽¹⁾	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	230	1	DIN EN ISO 11885	HE

(1) Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	1500	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	28	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Masse-%	0,21	0,003	LAGA KW 04	HE

LHKW Headspace :

cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-	-	DIN ISO 22155	HE

Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
2152179

 Prüfbericht Nr. 2639255
Auftrag 3437348 Probe 150630363

 Seite 3 von 4
14.08.2015

 Probe SG 4 / BS 4
Fortsetzung 0,3 - 1,4 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN 38407-9	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Summe BTEX n. BBodSchV	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,53	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,13	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,82	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,66	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,32	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,29	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,34	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,13	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,24	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	0,15	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach TVO	mg/kg TR	1,82		DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	3,75		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

Fest. 2017, Albstadt-Ebingen
2152179

 Prüfbericht Nr. 2639255
Auftrag 3437348 Probe 150630363

 Seite 4 von 4
14.08.2015

 Probe SG 4 / BS 4
Fortsetzung 0,3 - 1,4 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		8,5		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	110	1	DIN EN 27888	HE
DOC	mg/l	40	0,5	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	1,0	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	4	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Fluorid	mg/l	0,4	0,2	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Cyanide, l.f.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Gesamtgehalt gelöster Stoffe	mg/l	89	10	DIN EN 15216	HE

Metalle im Eluat :

Antimon	mg/l	0,004	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Barium	mg/l	0,038	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	0,007	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Molybdän	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Selen	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.