



**Orientierende
Altlastenuntersuchung
Quartier „Kapuzinerweg“
78315 Radolfzell am Bodensee**

Bericht Nr. 1

Ausfertigung Auftraggeber
(inkl. CD-ROM)

Erstellt im Auftrag von:

Stadt Radolfzell
Fachbereich Bauen und Umwelt
Güttinger Str. 3
78315 Radolfzell am Bodensee

Projekt:

GBB-14-0443.2

Bearbeiter:

Dipl.-Geol. E. M. Stephan
Dr. H.-U. Stephan

Ort, Datum:

Stockach, den 04.07.2014

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	1
2	Vorbemerkungen und Untersuchungsprogramm.....	3
4	Voruntersuchungen	4
5	Beschreibung des Untersuchungsgebietes.....	5
5.1	Topographische Lage.....	5
5.2	Geologisch- Hydrogeologische Verhältnisse	5
6	Durchgeführte Arbeiten	6
6.1	Geländearbeiten.....	6
6.1.1	Bodenerkundung.....	6
6.2	Laborarbeiten.....	6
6.2.1	Bodenuntersuchungen	6
7	Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	7
7.1	Bewertungsgrundlagen	7
7.2	Ergebnisse und Bewertung	7
8	Wiederverwertung / Entsorgung	16
8.1	Wiederverwertung	18
8.2	Entsorgung.....	20

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1a: Analysenergebnisse der untersuchten Bodenproben (Original)
- Tabelle 1b: Analysenergebnisse der untersuchten Bodenproben (Original)
- Tabelle 2a: Schadstoffbereiche „Paketposthalle“
- Tabelle 2b: Schadstoffbereiche „AS Paketposthalle“
- Tabelle 2c: Schadstoffbereiche Flurstück 150/65
- Tabelle 2d: Schadstoffbereiche Flurstück 150/66
- Tabelle 2e: Auffällige Schüttmaterialien im Bereich der ehemaligen Gleisanlagen

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lagepläne

- Anlage 1.1: Übersichtslageplan Radolfzell
- Anlage 1.2: Lageplan der Sondierungen
- Anlage 1.3: Schadstoffkonzentration
- Anlage 1.4: Schadstoffverteilung

Anlage 2: Sondierprotokolle RKS 1/14 - RKS 14/14

- Anlage 2.1: Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen
- Anlage 2.2: Zeichnerische Darstellung der Rammkernsondierungen

Anlage 3: Laboruntersuchungen

- Anlage 3.1: Laborberichte

Anlage 4: Fotodokumentation

Anlage 5: CD-ROM

- Anlage 5.1: Verzeichnis CD-ROM
- Anlage 5.2: CD-ROM

Anhang I: Kostenkalkulation Boden

1 Zusammenfassung

Die Stadt Radolfzell beabsichtigt kurz- bis mittelfristig das Quartier Kapuzinerweg zu entwickeln. Um für zukünftige Investoren die Baugrundverhältnisse und Schadstoffbelastungen im Untergrund offen zu legen, benötigt die Stadt Radolfzell entsprechende ergänzende Untersuchungen zu den schon im Bereich des „Quartier Kapuzinerweg“ durchgeführten Altlastenerkundungen. Auf dem Gelände des Quartiers Kapuzinerweg befinden sich drei Altlastenflächen, die für das Landratsamt Konstanz orientierend untersucht wurden und mit dem Handlungsbedarf „B-Entsorgungsrelevanz“ im Altlastenkataster des Landkreises Konstanz geführt sind:

- AS Befüllstutzen Veterinäramt
- AS Paketposthalle
- AS Bundespost

In den Jahren 2002 bis 2004 wurden im Auftrag der Stadt Radolfzell zusätzliche Altlastenerkundungen im Bereich der drei Altstandorte vom Ingenieurbüro M. Kühner durchgeführt. Mit dem aktuell vorliegenden Gutachten werden die schon vorliegenden Ergebnisse der zuvor ausgeführten Altlastenuntersuchungen nach den aktuell geltenden abfallrechtlichen Vorgaben (VwV 2007, Deponieverordnung 2009, Stand 2012) gesichtet, mit weiteren Untersuchungen ergänzt und neu bewertet.

Am 20.06.2014 und am 23.06.2014 wurden insgesamt 14 Rammkernsondierungen mit einem Durchmesser von 80 mm bis zur maximalen Endtiefe von 4,00 m Tiefe durchgeführt. wurde der Boden einzelfallspezifisch auf die relevanten Schadstoffparameter MKW-GC, PAK und Schwermetalle chemisch analysiert.

Entsprechend der ehemaligen Standortnutzung und des Vorkommens von Schlackenmaterial in den Auffüllungen wurden die Bodenproben aus den 14 Rammkernsondierung RKS 1/14 – RKS 14/14 für den ersten Meter, bei organoleptischen Auffälligkeiten ggf. auch die tieferen Meter auf die nutzungsbedingt relevanten Parameter MKW-GC, PAK und die Schwermetalle As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg und Zn analysiert.

Bei der vorliegenden Altlastenuntersuchung handelt es sich um eine orientierende Schadstoffuntersuchung. Aufgrund der punktuellen Erkundung sind Abweichungen der Schadstoffverhältnisse im Untergrund von den im Gutachten getroffenen Aussagen nicht auszuschließen.

Die Untersuchung des Bodenmaterials erfolgte an Einzelproben, die meterweise den Sondierungen entnommen wurden, und dient zur Orientierung, welche Schadstoffe in welchen Schadstoffklassen bei einem Eingriff in den Untergrund angetroffen werden können.

Zur Bewertung und Verwertung bzw. ggf. Entsorgung von kontaminiertem Bodenmaterial, welches im Rahmen von Erdbewegungen anfällt, ist nach den gesetzlichen Vorgaben (Deponieverordnung, Stand 2012, VwV 2007 sowie LAGA PN98) grundsätzlich immer eine Beprobung im Haufwerk notwendig und es müssen dabei, in Abhängigkeit des Volumens vom Bodenaushub, mindestens 2 Mischproben per Deklarationsanalyse untersucht werden.

Im Falle einer Wiederverwertung des Bodenaushubs wird die Deklarationsanalyse nach der VwV 2007 ausgeführt, bei einer Entsorgung erfolgt zusätzlich die ergänzende Untersuchung nach der Deponieverordnung 2009, aktueller Stand 2012.

Grundlegend ist anzumerken, dass auf dem Geländeteil des Quartiers „Kapuzinerweg“, dass sich südlich des Kapuzinerwegs parallel zu Bahnlinie erstreckt und die Flurstücke 150/59, 150/58, 150/65 und 150/66 umfasst, schadstoffbelastetes Auffüllungs- und Bodenmaterial z. T. bis in 4 m Tiefe mit entsprechender Entsorgungsrelevanz angetroffen wird, was bei zukünftigen Baumaßnahmen mit deutlichen Mehrkosten verbunden ist.

Hierbei sind insbesondere die Flurstücke 150/58, 150/65 und 150/66 betroffen, die die Altlastenkataster geführten Altstandorte AS Paketposthalle und AS Bundespost beinhalten, die mit B-Entsorgungsrelevanz bewertet sind.

Die aktuelle Schadstoffuntersuchung sowie die in 2002-2006 ausgeführten Altlastenrecherchen haben für die Flurstücke 150/58, 150/65 und 150/66 Schadstoffbelastungen insbesondere durch Beimengungen von Schlackematerial in den Auffüllungen bis in durchschnittlich 2 Meter, bereichsweise (z.B. Flst. 150/65) auch tiefer, nachgewiesen. Schadstoffeinträge mit den Schwermetallen Blei, Kupfer und vor allem Quecksilber sowie mit dem Parameter PAK und untergeordnet MKW führen überwiegend zur Einstufung des untersuchten Bodenmaterials in die entsorgungsrelevanten Qualitätsstufen Z2 und > Z2 der VwV 2007.

Angaben zur Wiederverwertung bzw. Entsorgung sind unter Kapitel 8 abgehandelt, eine Kalkulation der möglichen anfallenden Kosten im Falle einer Entsorgung von kontaminiertem nicht mehr wiederverwertbarem Bodenmaterial ist unter Anhang I einzusehen.

Auf dem Geländeteil des Quartiers „Kapuzinerweg“, dass sich nördlich des Kapuzinerwegs erstreckt und das Flurstück 152/1, Areal Weltkloster, umfasst, wurden im untersuchten ersten Meter der kiesig sandigen Auffüllung mit Anteilen von Bauschutt keine auffälligen Schadstoffgehalte nachgewiesen und es erfolgt die Zuordnung der untersuchten Auffüllung in die Qualitätsstufen Z0 (RKS 13) und Z0* (RKS 14, Zink 293 mg/kg TM). Auch die darunter folgenden 1 – 2 Meter bis zum anstehenden Beckenton bzw. Geschiebemergel zeigten zumindest organoleptisch keine Auffälligkeiten.

Das Areal „Weltkloster“ ist nach dem Bundesbodenschutz-Gesetzes und der BundesBodenschutz- und Altlastenverordnung nicht als Altstandort eingestuft und folglich auch nicht im Altlastenkataster erfasst.

2 Vorbemerkungen und Untersuchungsprogramm

Die Stadt Radolfzell beabsichtigt kurz- bis mittelfristig das Quartier Kapuzinerweg zu entwickeln. Um für zukünftige Investoren die Baugrundverhältnisse und Schadstoffbelastungen im Untergrund offen zu legen, benötigt die Stadt Radolfzell entsprechende ergänzende Untersuchungen zu den schon im Bereich des „Quartier Kapuzinerweg“ durchgeführten Baugrund- und Altlastenerkundungen. Die GBB-GrundBau Bodensee wurde deshalb von der Stadt Radolfzell mit der Ausführung von weiteren Untersuchungen beauftragt. Das vorliegende Gutachten befasst sich mit der Schadstoffuntersuchung im Untergrund. In dem Zusammenhang sollen die schon vorliegenden Ergebnisse der zuvor ausgeführten Altlastenuntersuchungen nach den aktuell geltenden abfallrechtlichen Vorgaben (VwV 2007, Deponieverordnung 2009, Stand 2012) gesichtet, mit weiteren Untersuchungen ergänzt und neu bewertet werden. Entsprechend der ehemaligen Standortnutzung wird der Boden einzelfallspezifisch auf die relevanten Schadstoffparameter MKW-GC, PAK und Schwermetalle chemisch analysiert.

3 Unterlagen

Die im Folgenden aufgeführten Unterlagen wurden für die Bearbeitung des vorliegenden Gutachtens herangezogen:

- [U1] Altstandort „DB-Gelände, Pakethalle“ Gemarkung Radolfzell, Stadt Radolfzell, Altlastenerkundung, Ing.Büro Kühner, 26.04.2002, Radolfzell.
- [U2] Ergänzende Untersuchungen zum Altstandort „DB-Gelände, Pakethalle“ Gemarkung Radolfzell, Stadt Radolfzell, Altlastenerkundung, Ing.Büro Kühner, 03.09.2002, Radolfzell.
- [U3] Ehem. Postpakethalle, Radolfzell, Ausbau von 2 Tanks und Auskoffierung von kontaminiertem Material, Dokumentation, Ing.Büro Kühner, 16.03.2004, Konstanz.
- [U4] Ehem. Postpakethalle, Radolfzell, Auffällige Schüttmaterialien im Bereich der ehem. Gleisanlagen, Kostenprognose, Verwertung / Entsorgung der Stoffe, Ing.Büro Kühner, 04.06.2004, Konstanz.
- [U5] Schlackenvorkommen bei der ehem. Post-Pakethalle, Stadt Radolfzell, Frachtbetrachtung und Szenarien für die Mobilisation von PAK, Ing.Büro Kühner, 24.01.2006, Konstanz.
- [U6] LAGA PN 98 Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, vom Dezember 2001.
- [U7] VwV 2007 - Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial, März 2007.

4 Voruntersuchungen

Auf dem Gelände des Quartiers Kapuzinerweg befinden sich drei Altlastenflächen, die für das Landratsamt Konstanz orientierend untersucht wurden und mit dem Handlungsbedarf „B-Entsorgungsrelevanz“ im Altlastenkataster des Landkreises Konstanz geführt sind:

- AS Befüllstutzen Veterinäramt
- AS Paketposthalle
- AS Bundespost

In den Jahren 2002 bis 2004 wurden im Auftrag der Stadt Radolfzell zusätzliche Altlastenerkundungen im Bereich der drei Altstandorte vom Ingenieurbüro M. Kühner [U1 – U5] mit nachfolgend zusammengefassten Inhalten durchgeführt:

- Mit den Altlastenerkundungen des Altstandorts „DB-Gelände, Pakethalle“ [U1, U2] wurden mögliche Grundwassergefährdungen sowie altlastenrelevante Auffüllungen überprüft und bewertet. Der Altstandort wurde bis in die 60iger Jahre des vergangenen Jahrhunderts als Wartungsplatz zum Schmieren und Reinigen der Eisenbahnwaggons der Deutschen Bahn genutzt. Danach wurde auf dem Bereich der ehemaligen Wartungsgrube eine Paketumschlaghalle der Bundespost errichtet. Im Untersuchungsbereich treten von mindestens 2,3 m bis maximal 3,8 m Anschüttungen aus Kiesen und Schluff-Kies-Gemischen über den darunter anstehenden Seesedimenten auf.

Den Anschüttungen sind im Bereich der Parkplätze und z.T. auch in den Schotterbetten der rückgebauten Gleisanlagen überwiegend im ersten Meter altlastenrelevante Schlacken beigemischt (Frachtberechnungen PAK sind im Gutachten [U5] abgehandelt).

Im Umfeld der Pakethalle (ehem. Wartungsgrube) wurden verölte und schwarz verfärbte Schichten nachgewiesen.

Nördlich der Pakethalle befanden sich im Untergrund zwei je 22.000 l fassende Heizöltanks der Deutschen Post, die für die Belastung des Sickerwassers mit Kohlenwasserstoffen und für Verunreinigungen innerhalb der dort vorkommenden Auffüllungen verantwortlich waren. Deren Ausbau und die Auskofferung von belastetem Bodenmaterial wurde im Auftrag der Stadt Radolfzell durchgeführt und im Gutachten [U3] dargestellt.

Im Zuge der Übergabe des Grundstücks „ehemalige Pakethalle“ von der DB-AG an die Stadt Radolfzell wurden die Bahngleise und Gleisschotter abgeräumt. Hierbei wurden Bereiche mit organoleptisch auffälligem Material vorgefunden. Eine entsprechende Untersuchung ist Gegenstand von Gutachten [U4].

Die Ergebnisse der Schadstoff-Untersuchungen fließen in das aktuelle GBB-Gutachten mit ein und werden nach den aktuell geltenden abfallrechtlichen Regelwerken neu bewertet.

5 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

5.1 Topographische Lage

Das Untersuchungsgelände befindet sich im Zentrum von 78315 Radolfzell, in nächster Nähe zum Bodensee in Bahnhofsnähe in einem Gewerbegebiet. Der größere Bereich befindet sich südlich des Kapuzinerwegs und grenzt an das Bahngelände. Nördlich des Kapuzinerwegs zählt außerdem noch das Gelände im Bereich des Weltklosters zum zu untersuchenden Bereich des Quartiers Kapuzinerweg.

5.2 Geologisch- Hydrogeologische Verhältnisse

Gemäß der geologischen Karte von Baden-Württemberg 1:25000, Blatt 8219 Singen (Htwl.), stehen im Untersuchungsgebiet überwiegend die Sedimente des Beckentons (Tone, Schluffe und Feinsande des Quartärs, Holozän) an, die bereichsweise von weniger als 2 m mächtiger Seekreide überlagert werden. Im nördlichen Bereich des Untersuchungsgeländes sind die Sedimente der Würmeiszeitlichen Grundmoräne aufgeschlossen. Die Grundmoräne wird von Ton, Schluff, Sand und Kies in unterschiedlicher Zusammensetzung aufgebaut.

Im untersuchten Gelände südlich des Kapuzinerwegs wird der bereichsweise mit Asphalt versiegelte Untergrund bis in überwiegend 3,00 – 3,50 m Tiefe von Auffüllungen aufgebaut, die überwiegend aus kiesigem, sandigem, schluffigem Material bestehen, denen Gießereisande, Schlacke sowie Ziegelbruch eingelagert sind. Untergeordnet können auch tonige Sedimente eingearbeitet sein. Unterhalb der Auffüllungen folgen bis zur Sondierendtiefe in 4,00 m unter GOK Sedimente des Beckentons und bereichsweise auch der Seekreide.

Nördlich des Kapuzinerwegs, im Bereich des Areal Weltkloster, treten kiesig-sandige Auffüllungen mit Anteilen von Bauschutt (Beton-, Ziegelbruch) bis in max. 3 m Tiefe auf. Darunter stehen bei Rammkernsondierung RKS 13/14 die feinsandigen Tone des Beckentons an. Bei der hangaufwärts platzierten Rammkernsondierung RKS 14/14 folgen unterhalb der 3 m mächtigen Auffüllung tonige Kiese und Sande des Geschiebemergels (Würmeiszeitliche Grundmoräne).

Das Gelände befindet sich nicht in einem Wasserschutzgebiet.

Der Grundwasserspiegel im Untersuchungsgelände korrespondiert mit dem Seewasserspiegel des Bodensees und unterliegt damit verbundenen jahreszeitlichen Schwankungen.

Sicker-/Schichtwasser wurde im Grenzbereich zwischen den Beckentonen im Liegenden und den Lockersedimenten der Auffüllung im Hangenden von Rammkernsondierung RKS 1/14 in 2,30 m unter GOK und bei RKS 2/14 in 2,50 m angetroffen.

Bei Rammkernsondierung RKS 3/14 wurde in 4 m unter GOK ein Grundwasserzutritt innerhalb der tonig-kiesigen Sedimente des Beckentons vorgefunden, der sich auch bei den Rammkernsondierungen RKS 9/14 in 3,70 m unter GOK und bei RKS 10/14 in 3,80 m unter

GOK nachweisen ließ. Bei Rammkernsondierung RKS 8/14 wurde Schicht-/Grundwasser im Grenzbereich zwischen den kiesigen Beckentonen im Liegenden und den aufgefüllten Kalkschottern im Hangenden in 3,60 m unter GOK angetroffen.

Im Gutachten Kühner [U5] sind Grundwasserstände für das Frühjahr 2002 in Tiefen zwischen 2,5 m und 3,1 m unter GOK (395,40 NN und 395,00 NN) aufgeführt.

6 Durchgeführte Arbeiten

6.1 Geländearbeiten

6.1.1 Bodenerkundung

Am 20.06.2014 und am 23.06.2014 wurden insgesamt 14 Rammkernsondierungen mit einem Durchmesser von 80 mm bis zur maximalen Endtiefe von 4,00 m Tiefe durchgeführt. Das Bohrgut wurde geologisch angesprochen und organoleptisch hinsichtlich möglicher Schadstoffbelastungen überprüft. Die Entnahme von Bodenproben erfolgte meterweise in unmittelbarem Anschluss an die Kerngewinnung in luftdicht verschlossene Schraubdeckelgläser und in Headspacegläschen.

Der Lageplan mit den Ansatzpunkten der Rammkernsondierungen ist in Anlage 1.2 dargestellt. Die geologischen Profile sind in Anlage 2.1 und 2.2 beigelegt.

6.2 Laborarbeiten

6.2.1 Bodenuntersuchungen

Aus den 14 Rammkernsondierungen wurden die Bodenproben des jeweils ersten Meters der Auffüllung im Zeitraum vom 24.06. – 27.06.2014 und 26.06. – 01.07.2014 von der Eurofins Umwelt Ost GmbH, Freiberg, Labor für Analytik und Ökotoxikologie, entsprechend der ehemaligen Standortnutzung und des Vorkommens von Schlackenmaterial innerhalb der Auffüllung einzelfallspezifisch auf die nutzungsbedingt relevanten Schadstoffparameter MKW, PAK und Schwermetalle chemisch analysiert.

Bei RKS 11/14 wurde aufgrund des Vorkommens von unauffälligem Kalkschotter im gesamten ersten Meter erst der zweite Meter der Auffüllung aus schluffig-sandigen Kiesen auf die zuvor genannten Schadstoffe überprüft.

Aufgrund der organoleptischen Auffälligkeiten innerhalb des Auffüllungsmaterials wurden zusätzlich auch noch Proben des zweiten, dritten und/oder vierten Meters der Auffüllungen der betreffenden Rammkernsondierungen auf die entsprechenden Schadstoffe überprüft.

7 Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

7.1 Bewertungsgrundlagen

In Baden-Württemberg erfolgt die Bewertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial nach der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums, der VwV vom 14. März 2007. Diese Neufassung der „VwV“, die sich ähnlich den TR LAGA 2004 an den Vorgaben der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) orientiert, gibt in ihren Regeln die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von als Abfall eingestuftem Boden durch die sogenannten Materialqualitäten (Qualitätsstufen) und Einbaukonfigurationen vor.

Zusätzlich wird die Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV 2009) vom 27.04.2009 (BGBl. I S. 900), geänderte Version 2012, und die Handlungshilfe organische Schadstoffe auf Deponien, LUBW Baden-Württemberg, Stand Mai 2012 zur Bewertung mit verwendet.

7.2 Ergebnisse und Bewertung

Die Bodenproben wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH, Freiberg, analysiert. Die Bodenproben der Gutachten Kühner wurden vom Institut Fresenius, Taunusstein, untersucht.

- **Bodenmaterial**

Die Bodenproben aus den 14 Rammkernsondierung RKS 1/14 – RKS 14/14 wurden für den ersten Meter, bei organoleptischen Auffälligkeiten ggf. auch die tieferen Meter auf die nutzungsbedingt relevanten Parameter MKW-GC, PAK und die Schwermetalle As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg und Zn analysiert.

In den Tabellen 1a bis 1c auf den folgenden Seiten sind die einzelnen Laborergebnisse der Bodenproben der Altlastenuntersuchung aufgeführt.

Die Analysenergebnisse mit Überschreitung des abfallrechtlichen Zuordnungswertes der VwV 2007 für die Qualitätsstufen Z0 – Z0* sind dabei grau unterlegt. Sind mehrere Analysenwerte mit Qualitätsstufen größer als Z0* bewertet, dann ist der Analysenwert des Parameters der zur endgültigen Einstufung der Bodenprobe führt zusätzlich fett gedruckt.

Tabelle 1a: Analyseergebnisse der untersuchten Bodenproben (Original)

Probe	Bodenart	Tiefe	Konzentration (mg/kg)										Qualitätsstufe VwV 2007		
			Nr.	(m)	KW-GC bzw. MKW	ΣPAK	Benzo-(a)pyren	Schwermetalle							
								As	Pb	Cd	Cr	Cu		Ni	Hg
Rammkernsondierung 1															
P1	G, s, X	0,0-1,0	<40	0,06	<0,05	5	31	<0,2	18	12	16	0,09	61	Z0	
Rammkernsondierung 2															
P1	G, s, X	0,1-1,0	85	<0,05	<0,05	5,1	6	<0,2	22	10	16	0,08	24	Z0	
Rammkernsondierung 3															
P1	G, s, X	0,0-1,0	64	<0,05	<0,05	6,8	7	<0,2	19	9	16	0,07	24	Z0	
P2	G, T, s, X	1,0-2,0	<40	<0,05	<0,05	5,4	14	<0,2	22	21	21	0,18	38	Z0	
Rammkernsondierung 4															
P1	G, s, u	0,0-1,0	<40	0,14	<0,05	6,8	9	<0,2	25	14	23	1,7	42	Z2	
P2	G, T, s	1,0-2,0	<40	<0,05	<0,05	-	-	-	-	-	-	<0,07	-	-	
P3	T, G, s	2,0-2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33	-	-	
P4	T, U, s	3,0-4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	
Rammkernsondierung 5															
P1	G, s, t, X	0,5-1,0	554	0,15	<0,05	5,8	23	<0,2	18	21	20	0,49	48	Z1.1/1.2	
P2	G, s, t, X	1,0-2,0	645	0,21	<0,05	4,5	6	0,2	17	17	16	0,11	26	Z2	
P3	T, g, s	2,0-3,0	<40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P4	T, g, s	3,0-4,0	<40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rammkernsondierung 6															
P1	G, s, u	0,0-1,0	<40	<0,05	<0,05	5,8	9	<0,2	30	14	22	0,15	34	Z0	
P2	G, T, s	1,0-2,0	-	<0,05	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
VwV 2007	Sand	: Z0	100	3	0,3	10	40	0,4	30	20	15	0,1	60		
	Lehm/Schluff	: Z0	100	3	0,3	15	70	1	60	40	50	0,5	150		
	Ton	: Z0	100	3	0,3	20	100	1,5	100	60	70	1	200		

As=Arsen, Pb=Blei, Cd=Cadmium, Cr=Chrom, Cu=Kupfer, Hg=Quecksilber, Ni=Nickel, Zn=Zink
 - nicht untersucht

Tabelle 1b: Analyseergebnisse der untersuchten Bodenproben (Original)

Probe Nr.	Bodenart	Tiefe (m)	Konzentration (mg/kg)										Qualitätsstufe VwV 2007	
			KW-GC bzw. MKW	ΣPAK	Benzo- (a) pyren	Schwermetalle								
						As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg		Zn
Rammkernsondierung 7														
P1	X, s, u	0,0-1,0	<40	10,9	1,2	2	9	<0,2	11	6	8	0,13	31	Z2
P2	G, s, X	1,0-2,0	-	67,3	9,3	8,3	78	0,3	17	24	20	3,1	64	>Z2
P3	T, S, g	2,0-3,0	<40	<0,05	<0,05	-	-	-	-	-	-	0,42	-	-
Rammkernsondierung 8														
P1	G, s, u, X	0,0-1,0	<40	5,78	0,79	6,2	25	<0,2	27	14	21	0,19	50	Z1.2
P2	G, S, X	1,0-2,0	<40	2,91	0,33	11,9	48	0,3	26	72	36	2,5	121	Z2
P3	G, s, t, x	2,0-3,0	-	-	-	5,9	22	<0,2	20	175	22	0,28	89	Z2
P4	T, g	3,6-4,0	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-
Rammkernsondierung 9														
P1	G, s	0,0-1,0	49	7,54	0,95	7	25	<0,2	31	16	24	0,25	52	Z2
P2	G, s, t	1,0-2,0	-	0,17	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P3	G, s, t	2,0-3,0	-	2,36	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P4	T, g, s	3,0-4,0	-	<0,05	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rammkernsondierung 10														
P1	G, s	0,0-1,0	165	3,32	0,42	5,9	23	<0,2	19	14	19	0,53	41	Z1.2
P2	G, s, t	1,0-2,0	-	0,12	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P3	G, s, t	2,0-3,0	-	2,37	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P4	T, g, s	3,0-4,0	-	0,07	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VwV 2007	Sand	: Z0	100	3	0,3	10	40	0,4	30	20	15	0,1	60	
	Lehm/Schluff	: Z0	100	3	0,3	15	70	1	60	40	50	0,5	150	
	Ton	: Z0	100	3	0,3	20	100	1,5	100	60	70	1	200	

As=Arsen, Pb=Blei, Cd=Cadmium, Cr=Chrom, Cu=Kupfer, Hg=Quecksilber, Ni=Nickel, Zn=Zink
 - nicht untersucht

Tabelle 1c: Analyseergebnisse der untersuchten Bodenproben (Original)

Probe Nr.	Bodenart	Tiefe (m)	Konzentration (mg/kg)											Qualitäts- stufe VwV 2007
			KW-GC bzw. MKW	ΣPAK	Benzo- (a) pyren	Schwermetalle								
						As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn	
Rammkernsondierung 11														
P1	X, s, u	0,0-1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,21	-	-
P2	G, s, u, t, X	1,0-2,0	56	0,08	<0,05	9,4	27	<0,2	22	22	21	15	50	>Z2
P3	T, g	2,0-3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,11	-	-
P4	T, g	3,0-4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,34	-	-
Rammkernsondierung 12														
P1	G, s, X	0,0-1,0	<40	10,8	1,3	9,9	29	0,6	27	29	28	22	105	>Z2
P2	G, s, u, t, X	1,0-2,0	-	<0,05	<0,05	6,5	13	<0,2	28	16	23	0,88	39	Z0*
P3	T, g, X	2,0-3,0	-	0,34	<0,05	6,9	14	<0,2	31	17	25	2,5	41	Z2
P4	T, X	3,0-3,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,3	-	Z2
Rammkernsondierung 13														
P1	G, s, u, X	0,0-1,0	<40	0,18	<0,05	5,8	54	0,2	27	28	20	0,31	133	Z0
Rammkernsondierung 14														
P1	G, s, u, X	0,0-1,0	<40	0,06	<0,05	6,8	21	0,3	20	13	18	<0,07	293	Z0*
VwV 2007	Sand	: Z0	100	3	0,3	10	40	0,4	30	20	15	0,1	60	
	Lehm/Schluff	: Z0	100	3	0,3	15	70	1	60	40	50	0,5	150	
	Ton	: Z0	100	3	0,3	20	100	1,5	100	60	70	1	200	

As=Arsen, Pb=Blei, Cd=Cadmium, Cr=Chrom, Cu=Kupfer, Hg=Quecksilber, Ni=Nickel, Zn=Zink
 - nicht untersucht

Bewertung nach der VwV 2007:

Die Bewertung des untersuchten Bodenmaterials von Rammkernsondierung RKS 1/14 bis 14/14 erfolgt nach den abfallrechtlichen Grundlagen für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV 2007).

In diesem Zusammenhang werden auch die in 2002 – 2006 ausgeführten Altlastenuntersuchungen des Ing. Büros Kühner auf die nutzungsbedingt relevanten Schadstoffparameter MKW, Summe PAK, Schwermetalle nach den aktuell geltenden abfallrechtlichen Regelwerken neu beurteilt.

Die abfallrechtliche Bewertung des Bodenmaterials und damit die Zuordnung in die entsprechende Qualitätsstufe orientiert sich hierbei je Probe an dem Parameter, welcher den höchsten Schadstoffgehalt in der Probe aufweist.

Ein Schadstoffverteilungsplan, in dem die Ergebnisse sämtlicher ausgeführter Altlastenuntersuchungen dargestellt sind, ist unter Anlage 1.4 abgeheftet.

Rammkernsondierung RKS 1/14 – RKS 2/14, Altstandort „AS Befüllstutzen Veterinäramt“:

Im Bereich von Rammkernsondierung RKS 1/14 – RKS 2/14, Altstandort „AS Befüllstutzen Veterinäramt“, Flurstück-Nr. wurden im untersuchten ersten Meter der kiesig sandigen Auffüllung keine auffälligen Schadstoffgehalte nachgewiesen. Die darunter folgenden 1,50 Meter bis zum anstehenden Beckenton zeigen zumindest organoleptisch ebenfalls keine Auffälligkeiten.

Rammkernsondierung RKS 3/14 – RKS 6/14, Paketposthalle:

Im Bereich von Rammkernsondierung RKS 3/14 – RKS 6/14, im Umfeld und im Untergrund der Paketposthalle, welche auf dem Bereich der ehemaligen Wartungsgrube der Deutschen Bahn errichtet wurde, wo Mineralöle, Altöle und Schmiermittel verwendet worden sind, konnten bei Rammkernsondierung RKS 5/14 unter der 0,50 m dicken Betondecke der Paketposthalle auffällige Analysenwerte für den nutzungsbedingt relevanten Parameter MKW im ersten Meter (Qualitätsstufe Z1.1/1.2) und im zweiten Meter der Auffüllung (Qualitätsstufe Z2) nachgewiesen werden.

Südlich der Halle wurde bei Rammkernsondierung RKS 4/14 im ersten Meter der Auffüllung ein auffälliger Analysenwert beim Schwermetall Quecksilber nachgewiesen, der zu einer Zuordnung des Bodens in die altlastenrelevante Qualitätsstufe Z2 führt. Der Nachweis von Quecksilber innerhalb der Auffüllung bestätigt die Analytik des in 2002 nur wenige Meter weiter östlich ausgeführten Baggerschurfs BS 3 vom Gutachten Kühner, wo ebenfalls der Parameter Quecksilber zu einer Zuordnung des ersten halben Meters Boden in die Qualitätsstufe Z2 geführt hat.

In der nachfolgenden Tabelle 2a sind die Schadstoffbereiche aufgeführt.

Tabelle 2a: Schadstoffbereiche „Paketposthalle“

Probe Beprobungstiefe	Boden	Parameter			Qualitätsstufe
		MKW	PAK	SM	
Gutachten GBB 2014					
RKS3 0,0-1,0 m	Auffüllung	Z0	Z0	Z0	Z0
RKS3 1,0-2,0 m	Auffüllung	Z0	Z0	Z0	Z0
RKS4 0,0-1,0 m	Auffüllung	Z0	Z0	Z2 (Hg)	Z2
RKS5 0,5-1,0 m	Auffüllung	Z1.1/1.2 554 mg/kg	Z0	Z0	Z1.1/1.2
RKS5 1,0-2,0 m	Auffüllung	Z2 645 mg/kg	Z0	Z0	Z2
RKS6 0,0-1,0 m	Auffüllung	Z0	Z0	Z0	Z0
Gutachten Kühner 2002 - 2004					
BS3 0,2-0,4 m	Schlacke	-	Z1.2	Z2 (Hg)	Z2

Altstandort „AS Bundespost“:

Nördlich der Pakethalle, im Bereich des Altstandorts „AS Bundespost“, befanden sich im Untergrund zwei je 22.000 l fassende Heizöltanks der Deutschen Post, die für die Belastung des Sickerwassers mit Kohlenwasserstoffen und für Verunreinigungen innerhalb der dort vorkommenden Auffüllungen verantwortlich waren. Deren Ausbau und die Auskoffierung von belastetem Bodenmaterial wurden in 2004 im Auftrag der Stadt Radolfzell durchgeführt und sind im Gutachten Kühner [U3] dargelegt.

Der sanierte Bereich des Altstandorts „AS Bundespost“ wurde aktuell nicht neu untersucht.

Altstandort „AS Paketposthalle“:

Östlich der Paketposthalle wurde der Bereich des Altstandortes „AS Paketposthalle“, Flurstück Nr. 150/58, in den Altlastengutachten Kühner mit insgesamt 8 Baggerschürfen bis maximal 3,8 m Tiefe und mit 6 Rammkernsondierungen bis in 3 m Tiefe untersucht. Hierbei wurden Schlacken in der Auffüllung unter der Asphaltdecke des Parkplatzes bis in 1,5 m unter GOK nachgewiesen. Aufgrund der Schadstoffgehalte der Parameter PAK sowie der Schwermetalle Quecksilber (Hg), Kupfer (Cu) und/oder Blei (Pb) erfolgt die Zuordnung der untersuchten Bodenproben in die entsorgungsrelevanten Qualitätsstufen Z2 und >Z2 (siehe hierzu auch Tabelle 2b auf der folgenden Seite).

Zwischen Baggerschurf BS10 und Rammkernsondierung RKS 1 (Kühner) wurde aktuell ergänzend die Rammkernsondierung RKS 8/14 bis in maximal 4 m Tiefe abgeteuft. Hier wurden im zweiten und dritten Meter Schlacken innerhalb der Auffüllung nachgewiesen, die aufgrund des Schadstoffparameters Quecksilber ebenfalls zu einer Zuordnung des untersuchten Bodens in die entsorgungsrelevante Qualitätsstufe Z2 führen. Im ersten Meter der kiesig-sandigen Auffüllung erfolgt aufgrund des Schadstoffparameters PAK eine Zuordnung in die Qualitätsstufe Z1.2.

Tabelle 2b: Schadstoffbereiche „AS Paketposthalle“

Probe Beprobungstiefe	Boden	Parameter			Qualitätsstufe
		MKW	PAK	SM	
Gutachten Kühner 2002 - 2004					
BS1 0,2-0,6 m	Schlacke	-	Z2 25,7 mg/kg TM	Z2 (Pb, Cu, Hg)	Z2 „DK0“
BS4 0,2-0,4 m	Schlacke	-	Z1.2	Z2 (Hg)	Z2
BS8 0,5-1,6 m	Schlacke	Z0	>Z2 32,4 mg/kg TM	>Z2 (Pb, Cu, Hg)	>Z2 „DKI“
BS9 0,6-1,6 m	Schlacke	Z0	>Z2 32,4 mg/kg TM	>Z2 (Pb, Cu, Hg)	>Z2 „DKI“
BS10 0,6-1,0 m	Schlacke	-	>Z2 289 mg/kg TM =gefährlicher Abfall	>Z2 (Hg, Pb)	>Z2 „DKI“
RKS1 0,9-1,15 m	Schlacke	-	Z2 13,8 mg/kg TM	Z1.1/1..2 (Hg)	Z2 „DK0“
RKS2 0,7-1,2 m	Schlacke	-	Z1.2 3,07 mg/kg TM	Z1.1/1.2 (Hg)	Z1.2
RKS3 0,5-0,8 m	Schlacke	-	Z2 9,15 mg/kg TM	Z2 (Hg)	Z2 „DK0“
RKS6 1,4-1,8 m	Schlacke	-	>Z2 81,2 mg/kg TM	Z1.1/1.2 (Hg, Cu)	>Z2 „DKI“
Gutachten GBB 2014					
RKS8 0,0-1,0 m	Auffüllung	Z0	Z1.2 5,78 mg/kg	Z0	Z1.2
RKS8 1,0-2,0 m	Schlacke	Z0	Z0	Z2 (Hg)	Z2
RKS8 2,0-3,0 m	Schlacke	-	-	Z2 (Cu)	Z2

„DK0“ = vorläufige Einstufung in die Deponieklasse DK0 nach der Handlungshilfe für organ. Schadstoffe
Eine endgültige Einstufung kann erst nach einer Beprobung von Bodenmaterial im Haufwerk mit anschließender Deklarationsanalytik nach der Deponieverordnung, Stand 2012, erfolgen.

Flurstück-Nummer 150/65:

Im Bereich von Flurstück-Nr. 150/65, das unmittelbar südlich an den asphaltierten Parkplatz (AS „Paketposthalle“) angrenzt und mit nur wenigen Metern Abstand parallel zu den Bahngleisen verläuft, wurden mit der aktuellen Untersuchung die fünf Rammkernsondierungen RKS 7/14 und RKS 9/14 bis RKS 12/14 bis in maximal 4 m Tiefe abgeteuft.

Hierbei wurden im ersten Meter der Auffüllungen Schadstoffgehalte des Parameters PAK nachgewiesen, die überwiegend zu einer Einstufung des untersuchten Bodenmaterials in die altlastenrelevante Qualitätsstufe Z2 führen. Beimischungen von Schlacken innerhalb der Auffüllungen wurden im jeweils zweiten Meter von RKS 7 und RKS 11 und bei Rammkernsondierung RKS 8 in allen untersuchten Bodenproben P1 bis P4 angetroffen. Aufgrund der Schadstoffgehalte der Parameter PAK sowie des Schwermetalls Quecksilber (Hg) erfolgt die Zuordnung der untersuchten Bodenproben in die entsorgungsrelevanten Qualitätsstufen Z2 und >Z2.

Tabelle 2c: Schadstoffbereiche Flurstück 150/65

Probe Beprobungstiefe	Boden	Parameter			Qualitätsstufe
		MKW	PAK	SM	
Gutachten GBB 2014					
RKS7 0,0-1,0 m	Auffüllung	Z0	Z2 10,9 mg/kg	Z0	Z2
RKS7 1,0-2,0 m	Schlacke	Z0	>Z2 67,3 mg/kg	Z2 (Hg)	>Z2 „DKI“
RKS9 0,0-1,0 m	Auffüllung	Z0	Z2 0,95 mg/kg Benzo(a)pyren	Z0	Z2
RKS10 0,0-1,0 m	Auffüllung	Z0*	Z1.2 3,32 mg/kg	Z0	Z1.2
RKS11 1,0-2,0 m	Schlacke	Z0	Z0	>Z2 (Hg)	>Z2
RKS12 0,0-1,0 m	Schlacke	Z0	Z2 10,8 mg/kg	>Z2 (Hg)	>Z2
RKS12 1,0-2,0 m	Schlacke	-	Z0	Z0* (Hg)	Z0*
RKS12 2,0-3,0 m	Schlacke	-	Z0	Z2 (Hg)	Z2
RKS12 3,0-3,4 m	Schlacke	-	-	Z2 (Hg)	Z2

DK0* = vorläufige Einstufung in die Deponieklasse DK0 nach der Handlungshilfe für organ. Schadstoffe

Eine endgültige Einstufung kann erst nach einer Beprobung von Bodenmaterial im Haufwerk mit anschließender Deklarationsanalytik nach der Deponieverordnung, Stand 2012, erfolgen.

Flurstück-Nummer 150/66:

Im Bereich von Flurstück-Nr. 150/66, das zwischen Flurstück 150/65 und den Bahngleisen liegt, wurden in den Gutachten Kühner drei Baggerschürfe BS 5 – BS 7 ausgeführt und der Boden untersucht.

Auch hier wurden im ersten Meter von Baggerschurf BS5 und BS6 Beimischungen von Schlacken innerhalb der Auffüllungen vorgefunden, die aufgrund der Schadstoffgehalte der Parameter PAK sowie des Schwermetalls Quecksilber (Hg) zu einer Einstufung der untersuchten Auffüllungen in die entsorgungsrelevanten Qualitätsstufen Z2 und >Z2 führen.

Bei Baggerschurf BS7 erfolgt eine Zuordnung der Auffüllung des ersten Meters aufgrund von PAK in die Qualitätsstufe Z1.2.

Tabelle 2d: Schadstoffbereiche Flurstück 150/66

Probe Beprobungstiefe	Boden	Parameter			Qualitätsstufe
		MKW	PAK	SM	
Gutachten Kühner 2002 – 2004					
BS5 0,1-0,7 m	Schlacke	-	Z2 21,7 mg/kg TM	Z2 (Hg)	Z2 „DK0“
BS6 0,1-0,3 m	Schlacke	-	>Z2 129 mg/kg TM	Z2 (Hg)	>Z2 „DKI“
BS7 0,4-1,10 m	Schlacke verwittert?	-	Z1.2	Z0*	Z1.2

„DK0“ = vorläufige Einstufung in die Deponieklasse DK0 nach der Handlungshilfe für organ. Schadstoffe
Eine endgültige Einstufung kann erst nach einer Beprobung von Bodenmaterial im Haufwerk mit anschließender Deklarationsanalytik nach der Deponieverordnung, Stand 2012, erfolgen.

Auffällige Schüttmaterialien im Bereich der ehemaligen Gleisanlagen:

In 2004 wurden im Zuge der Übergabe des Grundstücks der ehemaligen Paketposthalle von der Deutschen Bahn an die Stadt Radolfzell die Bahngleise und Gleisschotter abgeräumt, wobei mehrere Bereiche mit organoleptisch auffälligem Material angetroffen wurden. Die Untersuchung dieser Bereiche sind Grundlage des Gutachtens Kühner [U4].

Hierbei wurden verschiedene Felder unterschieden, die aufgrund der nutzungsbedingt relevanten Schadstoffparameter (PAK, Quecksilber) wiederum zu einer Einstufung des Bodenmaterials in die entsorgungsrelevanten Qualitätsstufen Z2 und >Z2 führen.

In der nachfolgenden Tabelle 2e sind die Schadstoffbereiche ausgewiesen.

Tabelle 2e: Auffällige Schüttmaterialien im Bereich der ehemaligen Gleisanlagen

Probe Beprobungstiefe	Boden	Parameter			Qualitätsstufe
		MKW	PAK	SM	
Gutachten Kühner 2002 – 2004					
Feld 5+6* 0,05-1,0 m	Schlacke	-	Z1.2 6,8 mg/kg TM	Z2 (Hg)	Z2
Feld 7* 0,05-1,8 m	Schlacke	-	>Z2 66,8 mg/kg TM	Z1.1/1.2 (Hg)	>Z2 „DKI“
Großer Kreisel 0,05-1,00 m	Schwarze ölige Kiese	-	Z2 25,7 mg/kg TM	>Z2 (Hg)	>Z2
Kleiner Kreisel	Schwarze ölige Kiese	-	>Z2 33,2 mg/kg TM	>Z2 (Hg)	>Z2 „DKI“

* Feld 7 = Feld östlich des großen Kreisfeldes

* Feld 5+6 = im großen Kreisfeld integriert

Rammkernsondierung RKS 13/14 – RKS 14/14, Areal Weltkloster, Flurstück Nr. 152/1:

Im Bereich von Rammkernsondierung RKS 13/14 – RKS 14/14, Areal Weltkloster, wurden im untersuchten ersten Meter der kiesig sandigen Auffüllung keine auffälligen Schadstoffgehalte nachgewiesen. Es erfolgt eine Zuordnung des untersuchten Auffüllungsmaterials in die Qualitätsstufen Z0 und Z0*.

Die darunter folgenden 1,00 – 2,00 Meter bis zum anstehenden Beckenton zeigen organoleptisch ebenfalls keine Auffälligkeiten.

8 Wiederverwertung / Entsorgung

Vorbemerkung:

Bei der vorliegenden Altlastenuntersuchung handelt es sich um eine orientierende Schadstoffuntersuchung. Aufgrund der punktuellen Erkundung sind Abweichungen der Schadstoffverhältnisse im Untergrund von den im Gutachten getroffenen Aussagen nicht auszuschließen.

Die Untersuchung des Bodenmaterials erfolgte an Einzelproben, die meterweise den Sondierungen entnommen wurden, und dient zur Orientierung, welche Schadstoffe in welchen Schadstoffklassen bei einem Eingriff in den Untergrund angetroffen werden können.

Zur Bewertung und Verwertung bzw. ggf. Entsorgung von kontaminiertem Bodenmaterial, welches im Rahmen von Erdbewegungen anfällt, ist nach den gesetzlichen Vorgaben (Deponieverordnung, Stand 2012, VwV 2007 sowie LAGA PN98) grundsätzlich immer eine Beprobung im Haufwerk notwendig und es müssen dabei, in Abhängigkeit des Volumens vom Bodenaushub, mindestens 2 Mischproben per Deklarationsanalyse untersucht werden.

Im Falle einer Wiederverwertung des Bodenaushubs wird die Deklarationsanalyse nach der VwV 2007 ausgeführt, bei einer Entsorgung erfolgt zusätzlich die ergänzende Untersuchung nach der Deponieverordnung 2009, aktueller Stand 2012.

Grundlegend ist anzumerken, dass auf dem Geländeteil des Quartiers „Kapuzinerweg“, dass sich südlich des Kapuzinerwegs parallel zu Bahnlinie erstreckt und die Flurstücke 150/59, 150/58, 150/65 und 150/66 umfasst, schadstoffbelastetes Auffüllungs- und Bodenmaterial z. T. bis in 4 m Tiefe mit entsprechender Entsorgungsrelevanz angetroffen wird, was bei zukünftigen Baumaßnahmen mit deutlichen Mehrkosten verbunden ist.

Hierbei sind insbesondere die Flurstücke 150/58, 150/65 und 150/66 betroffen, die die Altlastenkataster geführten Altstandorte AS Paketposthalle und AS Bundespost beinhalten, die mit B-Entsorgungsrelevanz bewertet sind.

Die aktuelle Schadstoffuntersuchung sowie die in 2002-2006 ausgeführten Altlastenrecherchen haben für die Flurstücke 150/58, 150/65 und 150/66 Schadstoffbelastungen insbesondere durch Beimengungen von Schlackematerial in den Auffüllungen bis in durchschnittlich 2 Meter, bereichsweise (z.B. Flst. 150/65) auch drei Meter und z.T. sogar bis in den 4. Meter Tiefe nachgewiesen. Schadstoffeinträge mit den Schwermetallen Blei, Kupfer und vor allem Quecksilber sowie mit dem Parameter PAK führen zur Einstufung des untersuchten Bodenmaterials in die entsorgungsrelevanten Qualitätsstufen Z2 und > Z2 der VwV 2007.

Aufgrund der vormaligen Nutzung des Geländes im Bereich der später errichteten Paketposthalle als Wartungsplatz zum Schmieren und Reinigen der Eisenbahnwaggons der Deutschen Bahn (Bereich von Flurstück-Nr. 150/58) treten hier innerhalb der Auffüllungen zusätzlich nutzungsbedingte Verunreinigungen insbesondere mit den Schadstoffparametern PAK und untergeordnet MKW auf, die bis in den anstehenden Beckenton in 4 m unter GOK diffundiert sein können.

Auf dem Geländeteil des Quartiers „Kapuzinerweg“, dass sich nördlich des Kapuzinerwegs erstreckt und das Flurstück 152/1, Areal Weltkloster, umfasst, wurden im untersuchten ersten Meter der kiesig sandigen Auffüllung mit Anteilen von Bauschutt keine auffälligen Schadstoffgehalte nachgewiesen und es erfolgt die Zuordnung der untersuchten Auffüllung in die Qualitätsstufen Z0 (RKS 13) und Z0* (RKS 14, Zink 293 mg/kg TM). Auch die darunter folgenden 1 – 2 Meter bis zum anstehenden Beckenton bzw. Geschiebemergel zeigten zumindest organoleptisch keine Auffälligkeiten.

Das Areal „Weltkloster“ ist nach dem Bundesbodenschutz-Gesetzes und der BundesBodenschutz- und Altlastenverordnung nicht als Altstandort eingestuft und folglich auch nicht im Altlastenkataster erfasst.

8.1 Wiederverwertung

Der beim Rückbau anfallende Bodenaushub muss nicht grundsätzlich auf Deponie verbracht werden, sondern kann nach entsprechender Deklarationsanalytik aus dem Haufwerk wiederverwertet werden, wenn eine Zuordnung in die Qualitätsstufen Z0 bis Z1.2, unter Umständen auch Z2, möglich ist. Dann kann unter Berücksichtigung nachfolgender Vorgaben (VwV 2007) das Bodenmaterial verwertet werden, vorausgesetzt, es besteht ein entsprechender Bedarf. Ansonsten muss auch dieses Bodenmaterial auf Deponie verbracht werden.

Siehe hierzu auch den Schadstoffverteilungsplan unter Anlage 1.4.

Bodenmaterial der Qualitätsstufen Z0 und Z0*:

Das untersuchte Bodenmaterial von RKS 13 und RKS 14 vom Areal „Weltkloster“, welches in die Qualitätsstufen Z0 und Z0* eingestuft wird, ist zur Wiederverwertung geeignet.

Ebenso sind die Bereiche von Rammkernsondierung RKS 1/14 – RKS 2/14, Altstandort „AS Befüllstutzen Veterinäramt“, im untersuchten ersten Meter der kiesig sandigen Auffüllung ohne auffällige Schadstoffgehalte und somit in die Qualitätsstufe Z0 einzuordnen.

Punktuell finden sich über das restliche Untersuchungsgelände verteilt weitere Bereiche mit Zuordnung in die wiederverwertbare Qualitätsstufe Z0 (RKS 3: 1. und 2. Meter; RKS 6: 1. Meter; RKS 12: 2. Meter), was bei zukünftigen Eingriffen in den Untergrund, in Abhängigkeit der Machbarkeit, berücksichtigt werden kann.

Einbaukonfiguration Z0:

Die Zuordnung in die Qualitätsstufe Z0 bedeutet, dass das Material in bodenähnlichen Anwendungen und zum Verfüllen von Abgrabungen uneingeschränkt verwendet werden darf oder vor Ort verbleiben kann.

Einbaukonfiguration Z0*:

Einstufung in Z 0* bedeutet, dass das Material in bodenähnlichen Anwendungen und zum Verfüllen von Abgrabungen verwendet werden darf, wenn folgende Bedingungen berücksichtigt werden (gekürzter Auszug aus der VwV 2007):

- Oberhalb der Verfüllung (Z0*-Material) wird grundsätzlich mindestens 2 m mächtiger Boden aufgebracht, der die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält (Z0-Material).
- Die Sohle der Verfüllung muss mindestens 1 m Abstand zum Grundwasser einhalten.
- Die Verfüllungen liegen außerhalb folgender Schutzgebiete:
 - Trinkwasserschutzgebiete Zone III A
 - Heilquellenschutzgebiete Zone III oder III/1
 - Wasservorranggebiete
 - Karst- und andere Gebiete mit besonders wasserwegsamem Untergrund.
- Oberhalb der Verfüllung wird grundsätzlich mindestens 2 m mächtiger Boden aufgebracht, der die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält (Z0-Material).

Bodenmaterial der Qualitätsstufe Z1.2:

Über das Untersuchungsgelände verteilt, wurden punktuell auch Bereiche mit Einstufung in die wiederverwertbare Qualitätsstufe Z1.2 nachgewiesen (Erster Meter von RKS 5, RKS 8 und RKS 10 sowie BS 7, Gutachten Kühner), was bei zukünftigen Eingriffen in den Untergrund ggf. Berücksichtigung finden kann.

Einbaukonfiguration Z1.2:

Einstufung in die Qualitätsstufe Z1.2 bedeutet, dass das Material mit dem Zuordnungswert Z1.2 an hydrogeologisch günstigen Standorten in technischen Bauwerken in wasserdurchlässiger Bauweise eingebaut werden darf. Hydrogeologisch günstige Verhältnisse sind z.B. gegeben, wenn der Grundwasserleiter durch geeignete mindestens 2 m mächtige Deckschichten (Tone, Schluffe, Lehme) vor einem Schadstoffeintrag geschützt ist.

Bodenmaterial der Qualitätsstufe Z2:

Im Bereich der Flurstücke 150/58, 150/65 und 150/66, die die Altlastenkataster geführten Altstandorte AS Paketposthalle und AS Bundespost beinhalten, wurden Schadstoffbelastungen insbesondere durch Beimengungen von Schlackematerial und/oder Mineralöle und Schmiermittel in den Auffüllungen bis in durchschnittlich 2 Meter, bereichsweise auch drei Meter und z.T. sogar bis in den 4. Meter Tiefe nachgewiesen, die zu einer Zuordnung in die Qualitätsstufe Z2 führen.

Einbaukonfiguration Z2:

Einstufung in die Qualitätsstufe Z2 bedeutet, dass das untersuchte Material in der Einbaukonfiguration **Z2** im eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken bei definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, geschützt vor dem Eindringen von Oberflächen- und Niederschlagswasser, verwendet werden kann (näheres siehe VwV 2007, S. 14 ff., bzw. LAGA, TR Boden, 05.11.2004).

Der Einbau von Bodenmaterial in der Konfiguration Z2 lässt sich für ausgekoffertes Material, was an anderer Stelle wiederverwertet werden soll, erfahrungsgemäß nur schwer realisieren, weil entsprechend geeignete Lokalitäten nur selten vorliegen (z.B. Dammschüttung im Straßenbau).

Zumeist wird eine Verbringung von Z2 Material auf eine Deponie, wo das Material als Deponieersatzbaustoff Verwendung findet, notwendig.

Wird das Material vor Ort belassen bzw. nur auf dem betreffenden Flurstück umgelagert, ist eine Wiederverwertung nach o.g. Vorgaben mit einem Mindestabstand von 1 m zum Grundwasserhöchststand möglich.

8.2 Entsorgung

Bodenmaterial der Qualitätsstufe >Z2:

Im Bereich der Flurstücke 150/58, 150/65 und 150/66 wurden außerdem Schadstoffbelastungen im ersten und im zweiten Meter der Auffüllungen nachgewiesen, die zu einer Zuordnung in die Qualitätsstufe >Z2 führen.

Boden >Z2:

Die Zuordnung in die Qualitätsstufe > Z2 bedeutet, dass das Material nicht wiederverwertet werden darf, sondern vor Ort ausgekoffert und nach den Vorgaben der Deponieverordnung 2009, Stand 2012, entsorgt werden muss.

Hierzu müssen, wie zu Anfang von Kapitel 8 schon erwähnt, zusätzliche Untersuchungen (Declarationsanalysen) an mindestens zwei repräsentativen, bei den Rückbau- oder Sanierungsmaßnahmen aus dem Haufwerk genommenen Mischproben erfolgen, die dann Aussagen über die Einstufung des Bodens in die entsprechenden Deponieklassen zulassen.

GBB – GrundBau Bodensee GmbH

Dr. H.-U. Stephan
Geschäftsführer

E. M. Stephan
Diplom-Geologin

Anlage 1


Planunterlagen

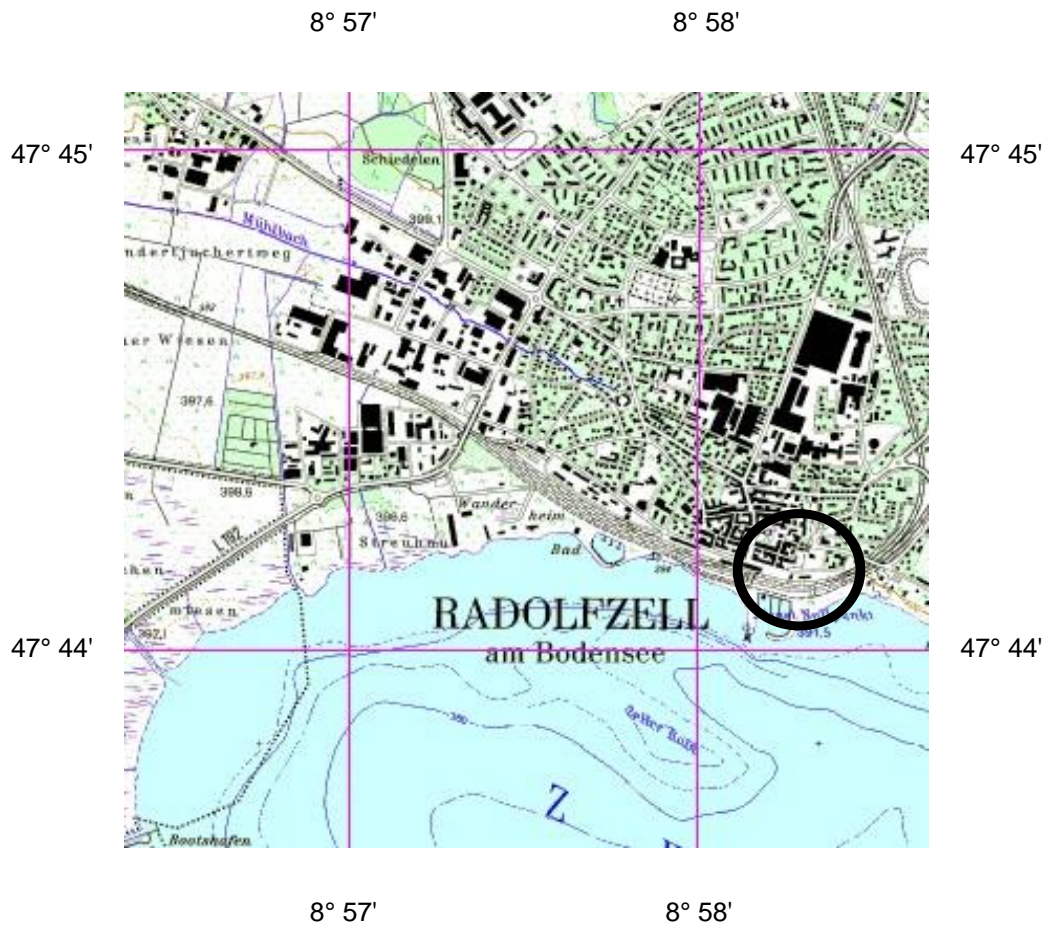
1.1 Übersichtslageplan Radolfzell

1.2 Lageplan Sondierungen

1.3 Schadstoffkonzentration

1.4 Schadstoffverteilung

 GBB - GrundBau Bodensee GmbH 78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1	Anlage: 1.1
	Datum: 04.07.2014
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg	Projektnummer: GBB-14-0443.2
Übersichtslageplan: 78315 Radolfzell am Bodensee	Bearbeiter: Stephan



○ Untersuchungsgebiet

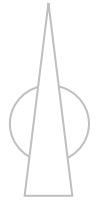
8° 57' Geographische-Koordinaten





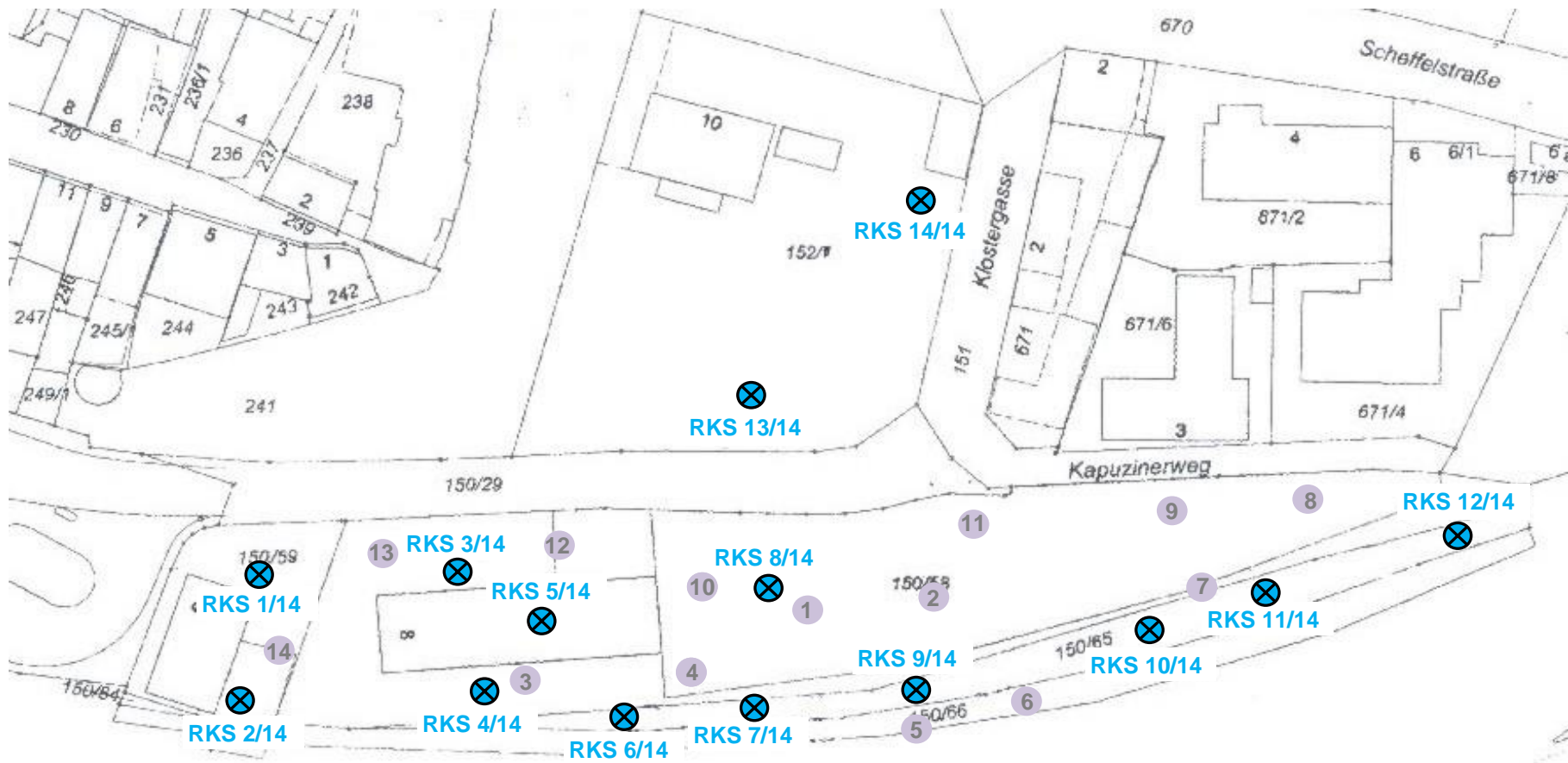
GBB-GrundBau Bodensee GmbH
78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1

Anlage:	1.2
Datum:	04.07.2014
Projekt-Nr.:	GBB-14-0443.2
Bearbeiter:	Stephan



Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

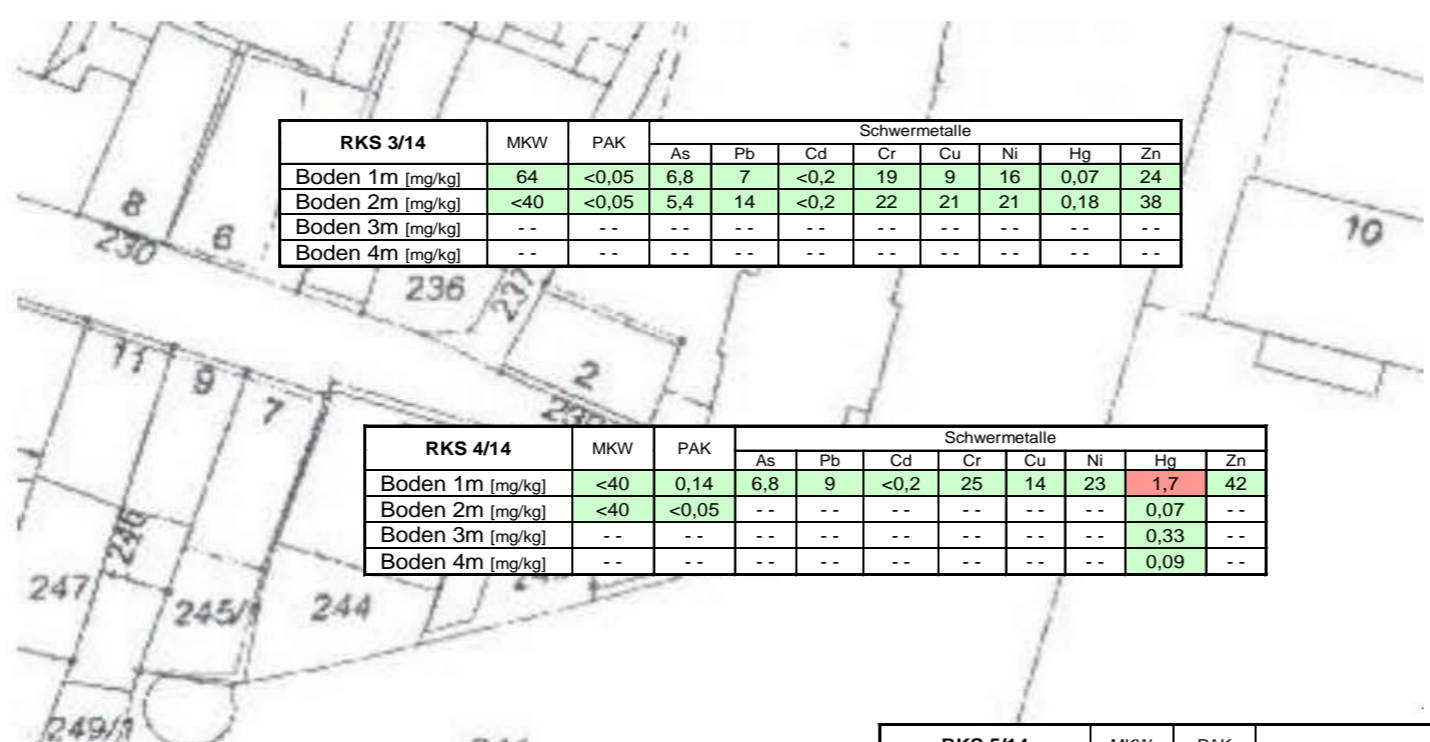
Lageplan: Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen



Ansatzpunkt Rammkernsondierung

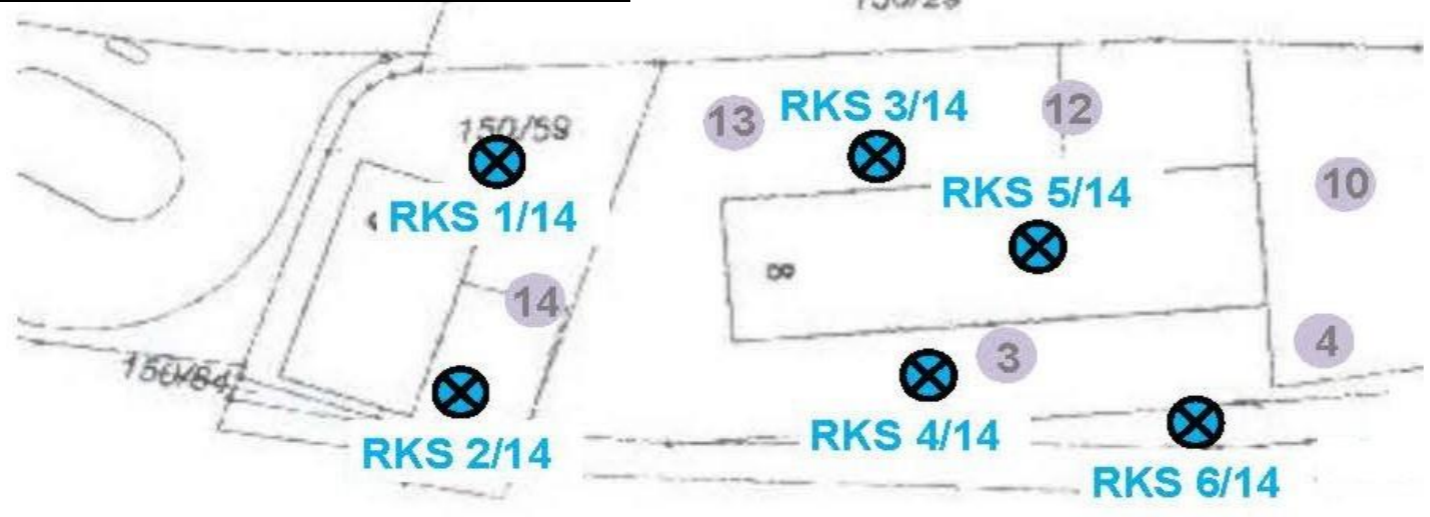


Untersuchungspunkt Vorgutachten Kühner



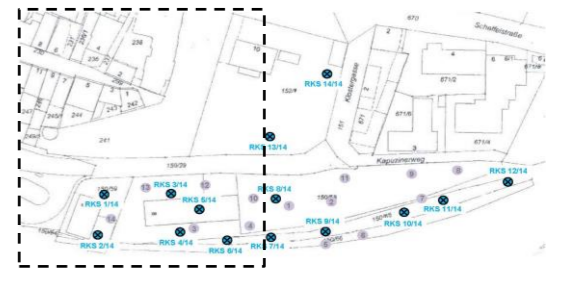
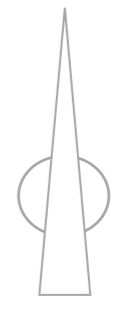
RKS 1/14		MKW	PAK	Schwermetalle							
				As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Boden 1m [mg/kg]	<40	0,06		5,0	31	<0,2	18	12	16	0,09	61
Boden 2m [mg/kg]	--	--		--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 3m [mg/kg]	--	--		--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 4m [mg/kg]	--	--		--	--	--	--	--	--	--	--

RKS 5/14		MKW	PAK	Schwermetalle							
				As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Boden 1m [mg/kg]	554	0,15		5,8	23	<0,2	18	21	20	0,49	48
Boden 2m [mg/kg]	645	0,21		4,5	6	<0,2	17	17	16	0,11	26
Boden 3m [mg/kg]	<40	--		--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 4m [mg/kg]	<40	--		--	--	--	--	--	--	--	--



RKS 2/14		MKW	PAK	Schwermetalle							
				As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Boden 1m [mg/kg]	85	<0,05		5,1	6	<0,2	22	10	16	0,08	24
Boden 2m [mg/kg]	--	--		--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 3m [mg/kg]	--	--		--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 4m [mg/kg]	--	--		--	--	--	--	--	--	--	--

RKS 6/14		MKW	PAK	Schwermetalle							
				As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Boden 1m [mg/kg]	<40	<0,05		5,8	9	<0,2	30	14	22	0,15	34
Boden 2m [mg/kg]	--	<0,05		--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 3m [mg/kg]	--	--		--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 4m [mg/kg]	--	--		--	--	--	--	--	--	--	--



- Ansatzpunkt Rammkernsondierung
- Untersuchungspunkt Gutachten Kühner

Boden [mg/kg]	Qualitätsstufe (VwV 2007)
	Z0-Z0*
	Z1.1-Z1.2
	Z2, > Z2
n.n.	nicht nachweisbar
--	nicht untersucht

GBB - GrundBau Bodensee GmbH
78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1

Plantitel: Schadstoffkonzentrationen im Boden (mg/kg),	
Projekt-Nr.: GBB-14-0443.2	Anlage: 1.3.1
Bearbeiter: Stephan	Maßstab: ca. 1: 250
Datum: 04.07.2014	
Projekt: OU, Kapuzinerweg, Radolfzell	
Auftraggeber: Stadt Radolfzell am Bodensee	

RKS 7/14	MKW	PAK	Schwermetalle							
			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Boden 1m [mg/kg]	<40	10,9	2,0	9	<0,2	11	6	8	0,13	31
Boden 2m [mg/kg]	--	67,3	8,3	78	0,3	17	24	20	3,1	64
Boden 3m [mg/kg]	<40	<0,05	--	--	--	--	--	--	0,42	--
Boden 4m [mg/kg]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

RKS 8/14	MKW	PAK	Schwermetalle							
			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Boden 1m [mg/kg]	<40	5,78	6,2	25	<0,2	27	14	21	0,19	50
Boden 2m [mg/kg]	<40	2,91	11,9	48	0,3	26	72	36	2,5	121
Boden 3m [mg/kg]	--	--	5,9	22	<0,2	20	175	22	0,28	89
Boden 4m [mg/kg]	--	--	--	--	--	22	--	--	--	--

RKS 14/14	MKW	PAK	Schwermetalle							
			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Boden 1m [mg/kg]	<40	0,06	6,8	21	0,3	20	13	18	<0,07	293
Boden 2m [mg/kg]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 3m [mg/kg]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 4m [mg/kg]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

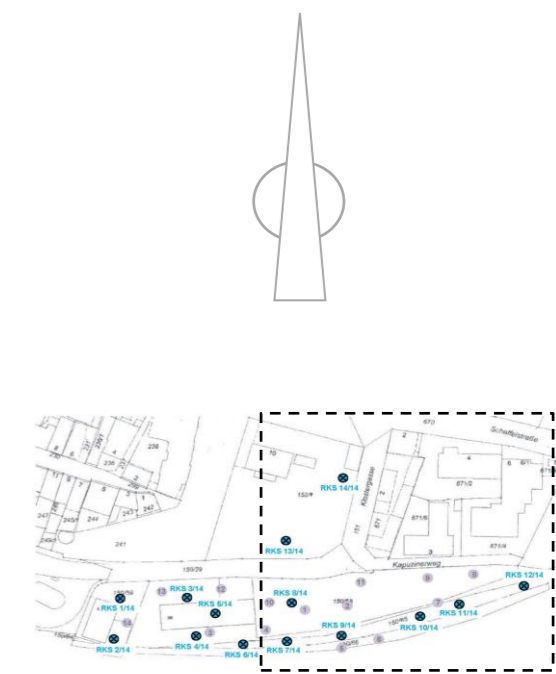
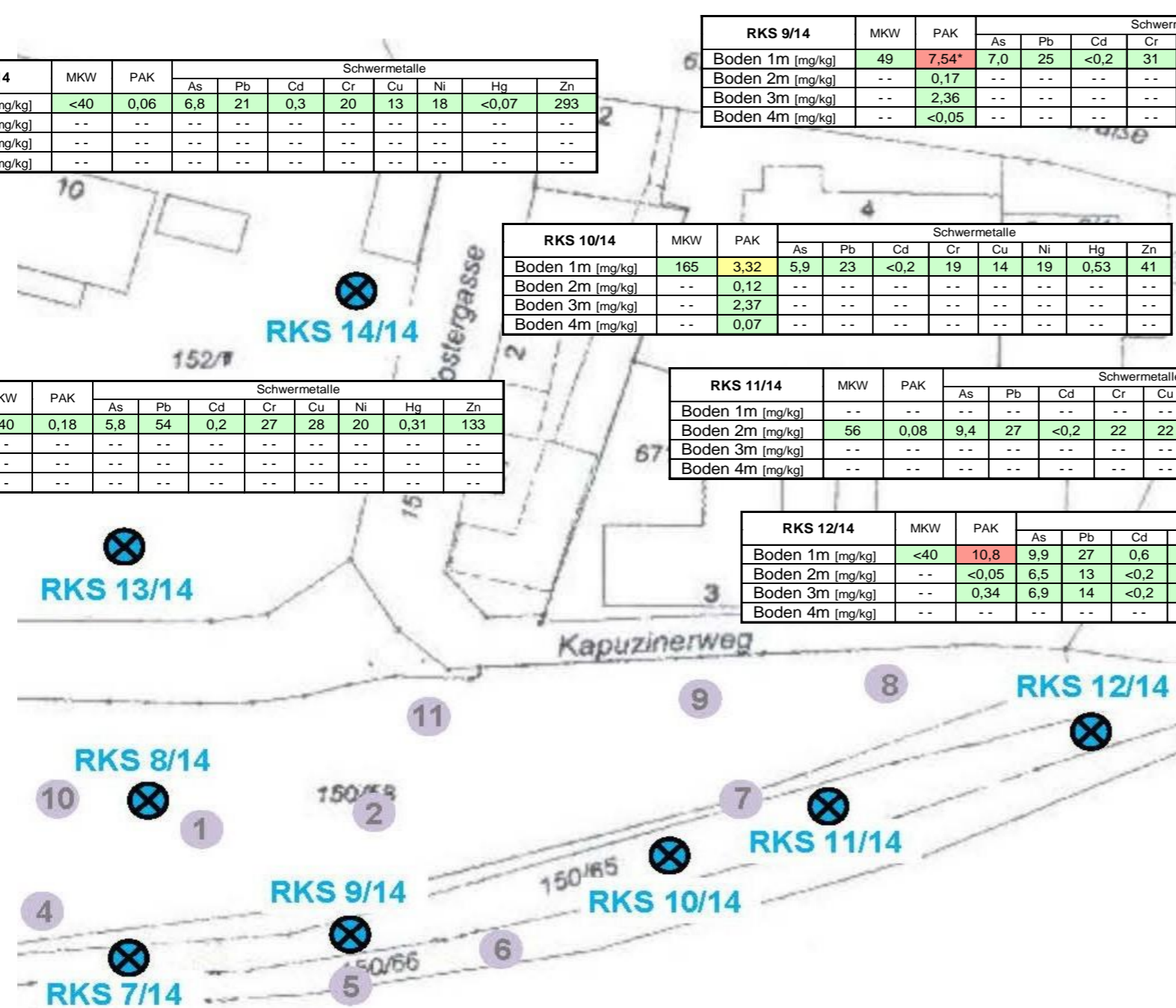
RKS 9/14	MKW	PAK	Schwermetalle							
			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Boden 1m [mg/kg]	49	7,54*	7,0	25	<0,2	31	16	24	0,25	52
Boden 2m [mg/kg]	--	0,17	--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 3m [mg/kg]	--	2,36	--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 4m [mg/kg]	--	<0,05	--	--	--	--	--	--	--	--

RKS 10/14	MKW	PAK	Schwermetalle							
			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Boden 1m [mg/kg]	165	3,32	5,9	23	<0,2	19	14	19	0,53	41
Boden 2m [mg/kg]	--	0,12	--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 3m [mg/kg]	--	2,37	--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 4m [mg/kg]	--	0,07	--	--	--	--	--	--	--	--

RKS 13/14	MKW	PAK	Schwermetalle							
			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Boden 1m [mg/kg]	<40	0,18	5,8	54	0,2	27	28	20	0,31	133
Boden 2m [mg/kg]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 3m [mg/kg]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Boden 4m [mg/kg]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

RKS 11/14	MKW	PAK	Schwermetalle							
			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Boden 1m [mg/kg]	--	--	--	--	--	--	--	--	0,21	--
Boden 2m [mg/kg]	56	0,08	9,4	27	<0,2	22	22	21	15	50
Boden 3m [mg/kg]	--	--	--	--	--	--	--	--	0,11	--
Boden 4m [mg/kg]	--	--	--	--	--	--	--	--	0,34	--

RKS 12/14	MKW	PAK	Schwermetalle							
			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Boden 1m [mg/kg]	<40	10,8	9,9	27	0,6	27	29	28	22	105
Boden 2m [mg/kg]	--	<0,05	6,5	13	<0,2	28	16	23	0,88	39
Boden 3m [mg/kg]	--	0,34	6,9	14	<0,2	31	17	25	2,5	41
Boden 4m [mg/kg]	--	--	--	--	--	--	--	--	3,3	--



- Ansatzpunkt Rammkernsondierung
- Untersuchungspunkt Gutachten Kuehner

Boden [mg/kg]	Qualitätsstufe (VwV 2007)
	Z0-Z0*
	Z1.1-Z1.2
	Z2, > Z2
n.n.	nicht nachweisbar
--	nicht untersucht

GBB - GrundBau Bodensee GmbH
 78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1

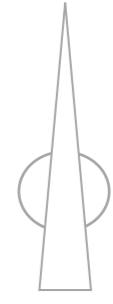
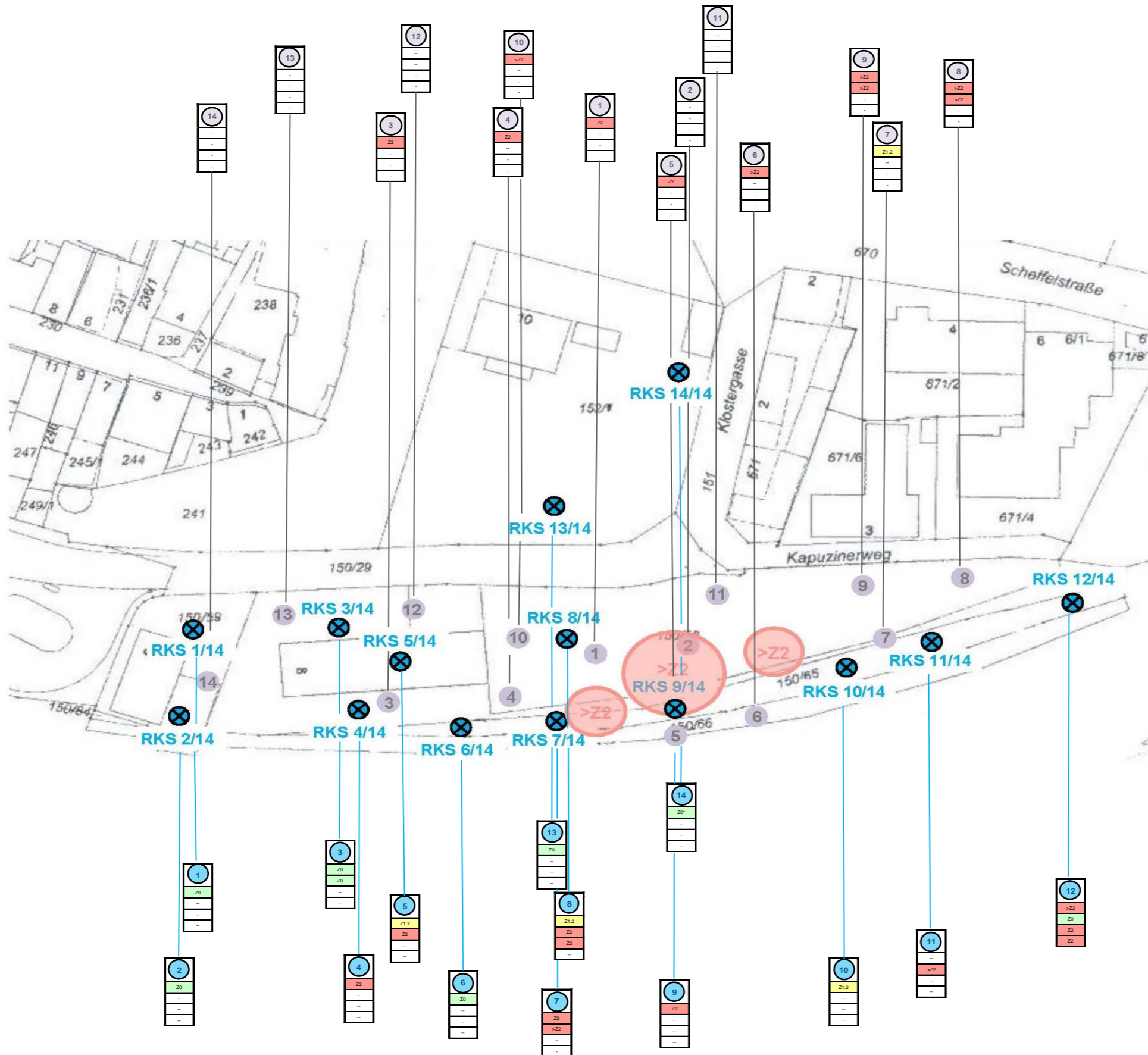
Plantitel:
 Schadstoffkonzentrationen im Boden (mg/kg),

Projekt-Nr.:	GBB-14-0443.2	Anlage:	1.3.2
Bearbeiter:	Stephan	Maßstab:	ca. 1: 250
Datum:	04.07.2014		

Projekt: OU, Kapuzinerweg, Radolfzell

Auftraggeber: Stadt Radolfzell am Bodensee

* RKS 9/14, 1m Parameter Benzo(a)pyren mit 0,95 mg/kg = Z2



Untersuchung Küher

Schadstoffbereich

Punkt 1
 1m Tiefe
 2m Tiefe
 3m Tiefe
 4m Tiefe

Untersuchung GBB 2014

RKS 1/14
 1m Tiefe
 2m Tiefe
 3m Tiefe
 4m Tiefe

Boden	Qualitätsstufe (VwV 2007)
	Z0 - Z0*
	Z 1.1 - Z1.2
	Z2 - >Z2

GBB - GrundBau Bodensee GmbH
 78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1

Plantitel:
 Schadstoffverteilung (VwV 2007) in den Rammkernsondierungen

Projekt-Nr.: GBB-14-0443.2	Anlage: 1.4
Bearbeiter: Stephan	Maßstab: Planskizze
Datum: 04.07.2014	

Projekt:
 OU, Kapuzinerweg, Radolfzell

Auftraggeber:
 Stadt Radolfzell am Bodensee

Anlage 2

Rammkernsondierungen RKS 1/14 – RKS 14/14

2.1 Schichtenverzeichnisse
der Rammkernsondierungen

2.2 Zeichnerische Darstellung
der Rammkernsondierungen

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 23.06.2014			
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2			
Bohrung/Schurf: RKS 1/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
0,10	a) Asphalt		d) schwarz	trocken			
	b)	c)					
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,50	a) Auffüllung: Kies, sandig, mit Ziegelbruch		d) grau, braun	erfeucht bei 2,30 m unter GOK: Schichtwasser	P1	0,10 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)			P2	1,00 - 2,00	
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Beckenton, kiesig, feinsandig		d) grau, graubeige	erdfeucht	P3	2,00 - 3,00	
	b) weich	c)			P4	3,00 - 4,00	
	e) Beckenton	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2			
Bohrung/Schurf: RKS 10/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kies, sandig			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) grau, hellbraun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,00	a) Auffüllung: kiesig, feinsandig, tonig			erdfeucht	P2 P3	1,00 - 2,00 2,00 - 3,00	
	b) locker	c)	d) hellbraun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Beckenton, kiesig, feinsandig			erdfeucht ab 3,80 m unter GOK: feucht - nass Schichtwasser	P4	3,00 - 4,00	
	b) steif	c)	d) grau, graubeige				
	e) Beckenton	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2			
Bohrung/Schurf: RKS 11/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kalkschotter, feinsandig, schluffig			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) hellbraun, beige				
	e) Auffüllung	f)	g)				
1,60	a) Auffüllung: Kies, feinsandig, schluffig, tonig			trocken			
	b) locker	c)	d) braun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,00	a) Auffüllung: Kies, feinsandig, mit Schlacke			trocken	P2	1,00 - 2,00	
	b) locker	c)	d) braun, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Beckenton, stark kiesig			erdfeucht	P3	2,00 - 3,00	
	b) weich, steif	c)	d) grau, graubeige				
	e) Beckenton	f)	g)		P4	3,00 - 4,00	
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2			
Bohrung/Schurf: RKS 12/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: kiesig, sandig, steinig, mit viel Schlacke			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) braun, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,30	a) Auffüllung: kiesig, sandig, schluffig, tonig, mit Ziegelbruch, mit Schlacke			erdfeucht	P2	1,00 - 2,00	
	b) locker	c)	d) dklbraun, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,70	a) Auffüllung: Schlacke			trocken			
	b) locker	c)	d) schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,00	a) Auffüllung: Beckenton			erdfeucht	P3	2,00 - 3,00	
	b) weich	c)	d) grau				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,40	a) Auffüllung: Beckenton mit Schlacke			erdfeucht	P4	3,00 - 3,40	
	b) weich	c)	d) grau, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2			
Bohrung/Schurf: RKS 12/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
4,00	a) Beckenton			feucht			
	b) weich	c)	d) grau				
	e) Beckenton	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 23.06.2014			
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2			
Bohrung/Schurf: RKS 13/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
0,20	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, kiesig			erdfeucht			
	b) weich	c)	d) braun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
1,00	a) Auffüllung: Kies, sandig, mit Bauschutt (Betonbruch, Ziegelbruch)			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) grau, braun, rot				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,00	a) Auffüllung: Kies, sandig, schluffig, mit wenig Bauschutt (Betonbruch, Ziegelbruch)			trocken	P2 P3	1,00 - 2,00 2,00 - 3,00	
	b) mitteldicht, locker	c)	d) hellbraun, grau				
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Beckenton: schluffig, tonig, feinsandig			erdfeucht	P4	3,00 - 4,00	
	b) steif	c)	d) hellbraun, braun-beige				
	e) Beckenton	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 23.06.2014			
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2			
Bohrung/Schurf: RKS 14/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kies, sandig, mit Bauschutt (Betonbruch, Ziegelbruch)			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) grau, braun, rot				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,00	a) Auffüllung: Kies, sandig, schluffig, mit wenig Bauschutt (Betonbruch, Ziegelbruch)			trocken	P2	1,00 - 2,00	
	b) mitteldicht	c)	d) hellbraun, grau				
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Kies, Sand, tonig, schluffig			erdfeucht	P3	2,00 - 3,00	
	b) steif, halbfest	c)	d) hellbraun, braun-beige				
	e) Geschiebemergel	f)	g)		P4	3,00 - 4,00	
a)							
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1 Blatt: 1		
				Datum: 23.06.2014		
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2		
Bohrung/Schurf: RKS 2/14				Bearbeiter: Stephan		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme	
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt			
0,10	a) Asphalt		d) schwarz	trocken		
	b)	c)				
	e) Auffüllung	f)	g)			
2,50	a) Auffüllung: Kies, sandig, mit Ziegelbruch		d) grau, braun	erfeucht bei 2,50 m unter GOK: Schichtwasser	P1	0,10 - 1,00
	b) mitteldicht	c)			P2	1,00 - 2,00
	e) Auffüllung	f)	g)			
4,00	a) Beckenton, kiesig, feinsandig, mit organischen Anteilen		d) grau, graubeige	erdfeucht	P3	2,00 - 3,00
	b) weich	c)			P4	3,00 - 4,00
	e) Beckenton	f)	g)			
	a)					
	b)	c)	d)			
	e)	f)	g)			
	a)					
	b)	c)	d)			
	e)	f)	g)			

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1 Blatt: 1		
				Datum: 23.06.2014		
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2		
Bohrung/Schurf: RKS 3/14				Bearbeiter: Stephan		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme	
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt			
0,10	a) Asphalt		d) schwarz	trocken		
	b)	c)				
	e) Auffüllung	f)	g)			
1,50	a) Auffüllung: Kies, sandig, mit Ziegelbruch		d) grau, braun	erfeucht	P1	0,10 - 1,00
	b) mitteldicht	c)				
	e) Auffüllung	f)	g)			
2,00	a) Auffüllung: Kies, Ton, mit Gießereisanden		d) braun, grau	erdfeucht	P2	1,00 - 2,00
	b) locker	c)				
	e) Auffüllung	f)	g)			
3,00	a) Auffüllung: Kies, sandig, z.T. mit dunklen Anteilen		d) braun	erdfeucht	P3	2,00 - 3,00
	b) locker	c)				
	e) Auffüllung	f)	g)			
4,00	a) Beckenton, kiesig, feinsandig, mit organischen Anteilen (z.B. Holz)		d) grau, graubeige	feucht unterhalb 3,80 m unter GOK: nass Schicht-/ Grundwasser	P4	3,00 - 4,00
	b) weich	c)				
	e) Beckenton	f)	g)			

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2			
Bohrung/Schurf: RKS 4/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kies, feinsandig, schluffig			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) grau, hellbraun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,00	a) Auffüllung: kiesig, feinsandig, stark tonig			erdfeucht	P2	1,00 - 2,00	
	b) locker	c)	d) dklbraun, grau, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,90	a) Auffüllung: Ton, Kies, sandig			erdfeucht	P3	2,00 - 2,90	
	b) weich-steif	c)	d) grau, graubraun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,50	a) Beckenton			erdfeucht			
	b) weich	c)	d) grau				
	e) Beckenton	f)	g)				
4,00	a) Seekreide: Schluff, tonig, feinsandig, mit Schalenschill			feucht	P4	3,00 - 4,00	
	b) weich	c)	d) grau				
	e) Beckenton (Seekreide)	f)	g)				

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 23.06.2014			
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2			
Bohrung/Schurf: RKS 5/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
0,50	a) Beton mit Unterbau			trocken			
	b) fest	c)	d) grau				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,00	a) Auffüllung: Kies, feinsandig, tonig, mit Gießereisanden			trocken	P1	P2	0,50 - 1,00 1,00 - 2,00
	b) locker	c)	d) braun, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Beckenton, kiesig, feinsandig			erdfeucht	P3	P4	2,00 - 3,00 3,00 - 4,00
	b) weich, steif	c)	d) grau, graubeige				
	e) Beckenton	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2			
Bohrung/Schurf: RKS 6/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kies, feinsandig, schluffig			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) grau, hellbraun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
1,80	a) Auffüllung: kiesig, feinsandig, stark tonig			erdfeucht	P2	1,00 - 1,80	
	b) locker	c)	d) dklbraun, grau, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,90	a) Auffüllung: Ton, Kies, sandig			erdfeucht	P3	1,80 - 2,90	
	b) weich-steif	c)	d) grau, graubraun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,70	a) Beckenton			erdfeucht			
	b) weich	c)	d) grau				
	e) Beckenton	f)	g)				
4,00	a) Seekreide: Schluff, tonig, feinsandig, mit Schalenschill			feucht	P4	3,00 - 4,00	
	b) weich	c)	d) grau				
	e) Beckenton (Seekreide)	f)	g)				

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2			
Bohrung/Schurf: RKS 7/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kalkschotter, feinsandig, schluffig			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) hellbraun, beige				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,00	a) Auffüllung: Kies, sandig, mit Schlacke			trocken	P2	1,00 - 2,00	
	b) locker	c)	d) grau, braun, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,00	a) Auffüllung: Ton, wenig Kies, Sand			trocken	P3	2,00 - 3,00	
	b) weich	c)	d) dkl.grau				
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Beckenton, stark kiesig			erdfeucht	P4	3,00 - 4,00	
	b) steif	c)	d) grau, graubeige				
	e) Beckenton	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2			
Bohrung/Schurf: RKS 8/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kies, Kalkschotter, feinsandig, schwach schluffig			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) hellbraun, beige				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,00	a) Auffüllung: kiesig, sandig, mit Ziegelbruch, mit Gießereisanden und Schlacke			trocken	P2	1,00 - 2,00	
	b) locker	c)	d) dklbraun, schwarz,				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,00	a) Auffüllung: Kies, sandig, tonig, wenig Ziegelbruch, wenig Schlacke			trocken	P3	2,00 - 3,00	
	b) locker	c)	d) braun, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,20	a) Auffüllung: Beckenton, stark kiesig			erdfeucht			
	b) weich	c)	d) grau, graubeige				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,60	a) Kalkschotter, sandig, schluffig			nass Schichtwasser			
	b) locker	c)	d) hellbeige				
	e) Auffüllung	f)	g)				

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2			
Bohrung/Schurf: RKS 8/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
4,00	a) Beckenton, stark kiesig			erdfeucht	P4	3,60 - 4,00	
	b) weich	c)	d) grau, graubeige				
	e) Beckenton	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

Schichtenverzeichnis				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 2			
Bohrung/Schurf: RKS 9/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kies, sandig			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) grau, hellbraun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,00	a) Auffüllung: kiesig, feinsandig, tonig			erdfeucht	P2 P3	1,00 - 2,00 2,00 - 3,00	
	b) locker	c)	d) hellbraun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Beckenton, kiesig, feinsandig			erdfeucht ab 3,70 m unter GOK: feucht - nass Schichtwasser	P4	3,00 - 4,00	
	b) steif	c)	d) grau, graubeige				
	e) Beckenton	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 1/14 - RKS 14/14

Bearb.: Stephan

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Mutterboden, Mu



Kies, G, kiesig, g



Sand, S, sandig, s



Schluff, U, schluffig, u



Ton, T, tonig, t

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)



Bauschutt, B, mit Bauschutt, b



Betonbruch, Bt, mit Betonbruch, bt



Schotter, So, mit Schotter, so



Schlacke, Sl, mit Schlacken, sl

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht



sehr dicht

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Grundwasser



1,00
27.06.2014

Grundwasser am 27.06.2014 in 1,00 m unter Gelände angebohrt



1,00
27.06.2014

Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 27.06.2014



1,00
27.06.2014

Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 27.06.2014



1,00
27.06.2014

Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch



1,00
27.06.2014

Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 23.06.2014

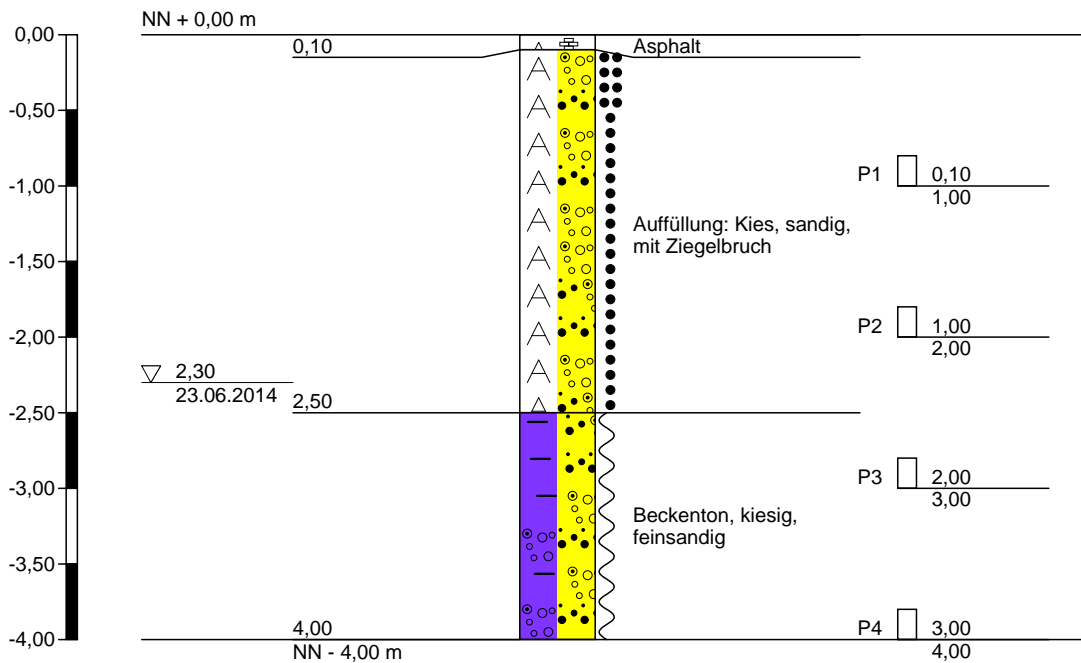
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 1/14

Bearb.: Stephan

RKS 1/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

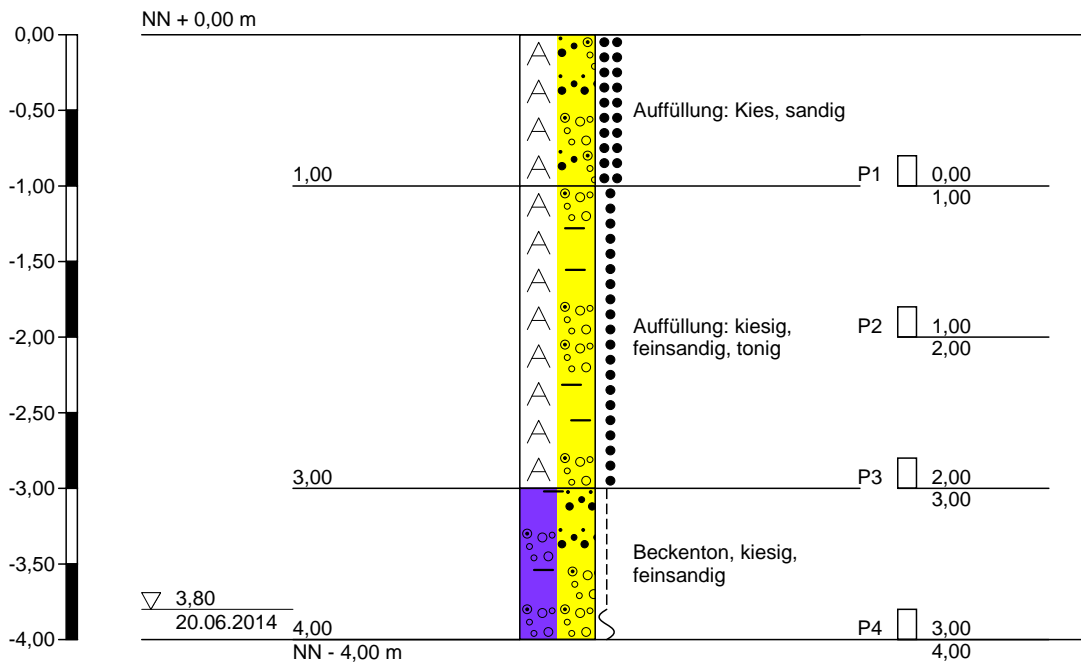
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 10/14

Bearb.: Stephan

RKS 10/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

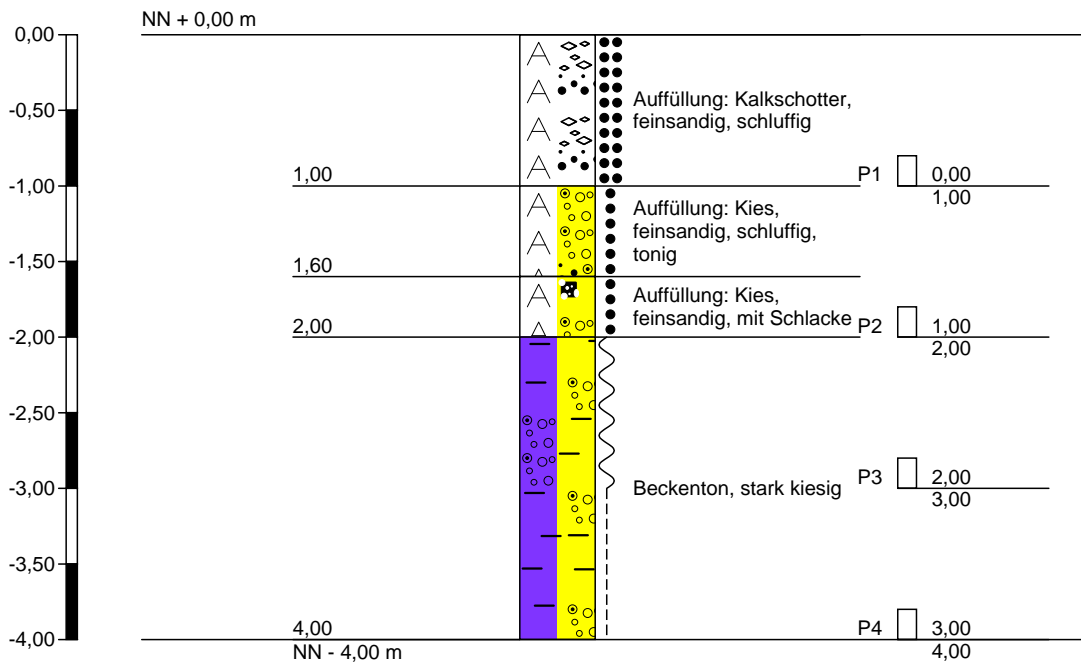
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 11/14

Bearb.: Stephan

RKS 11/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

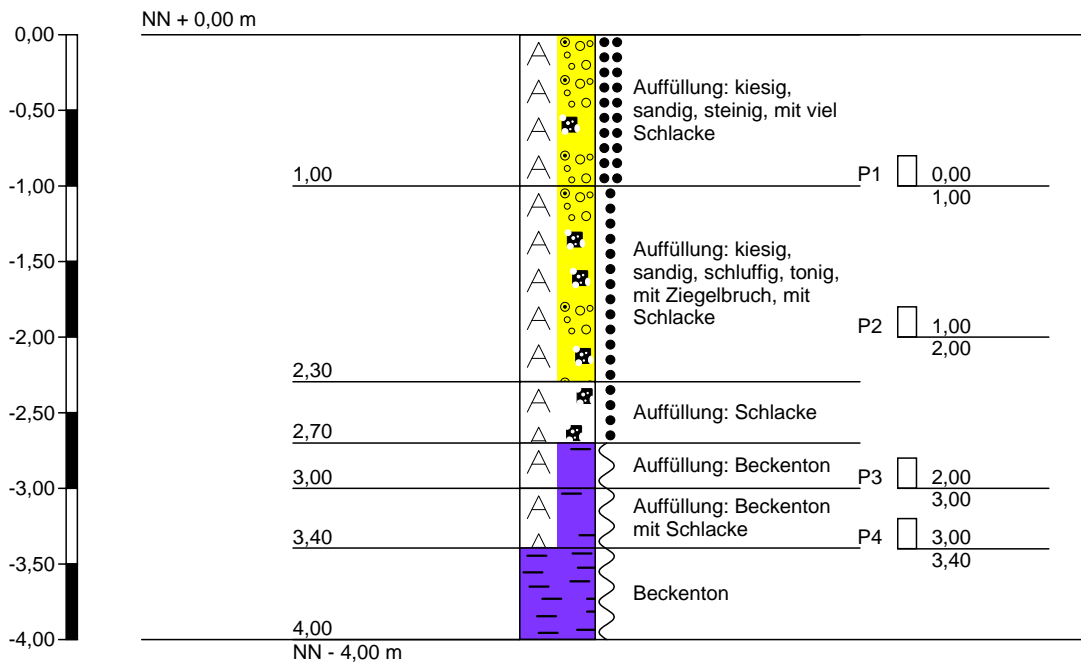
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 12/14

Bearb.: Stephan

RKS 12/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 23.06.2014

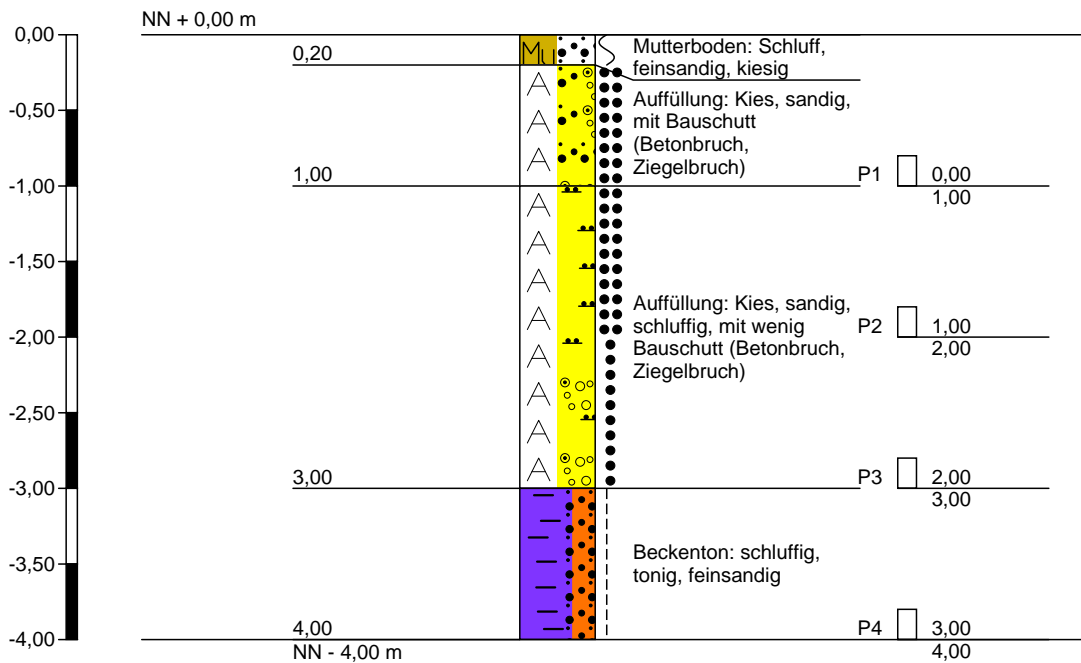
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 13/14

Bearb.: Stephan

RKS 13/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 23.06.2014

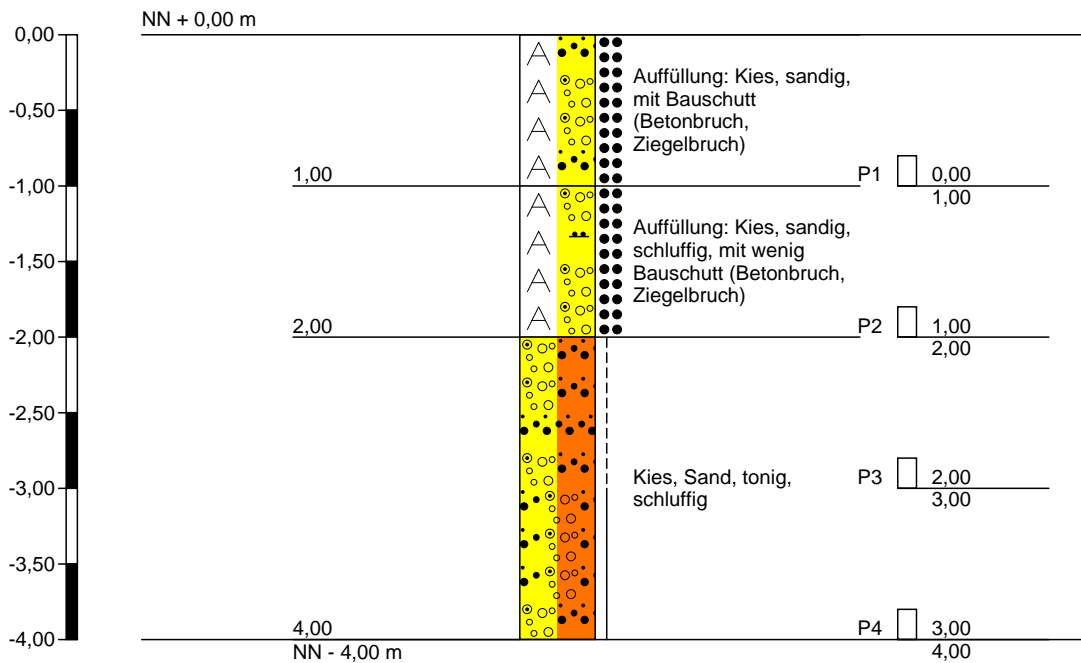
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 14/14

Bearb.: Stephan

RKS 14/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 23.06.2014

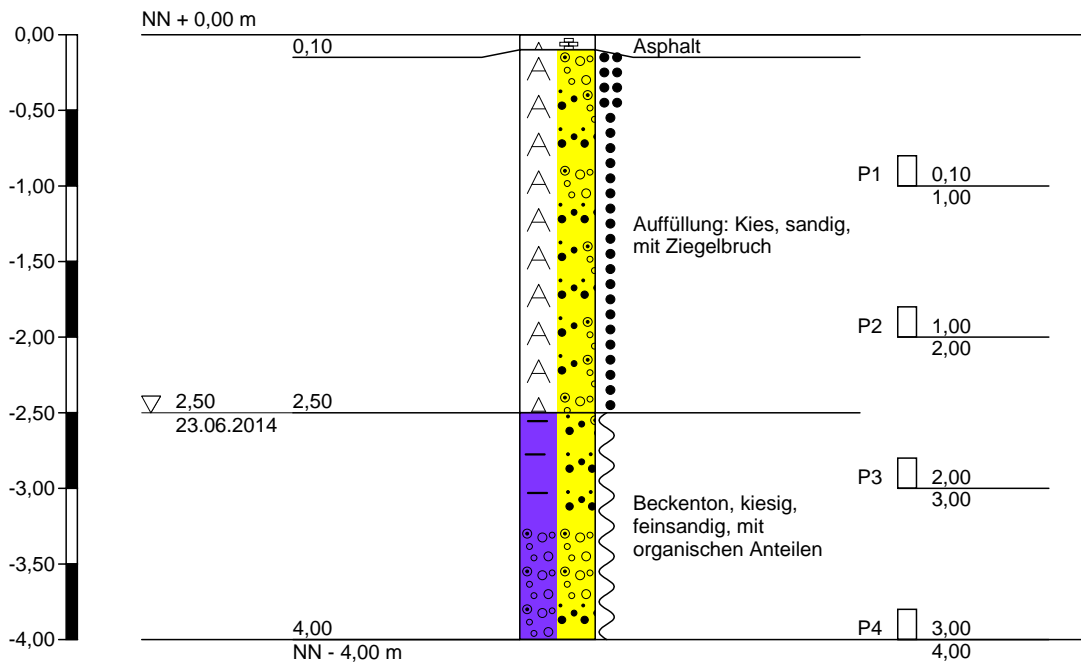
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 2/14

Bearb.: Stephan

RKS 2/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 23.06.2014

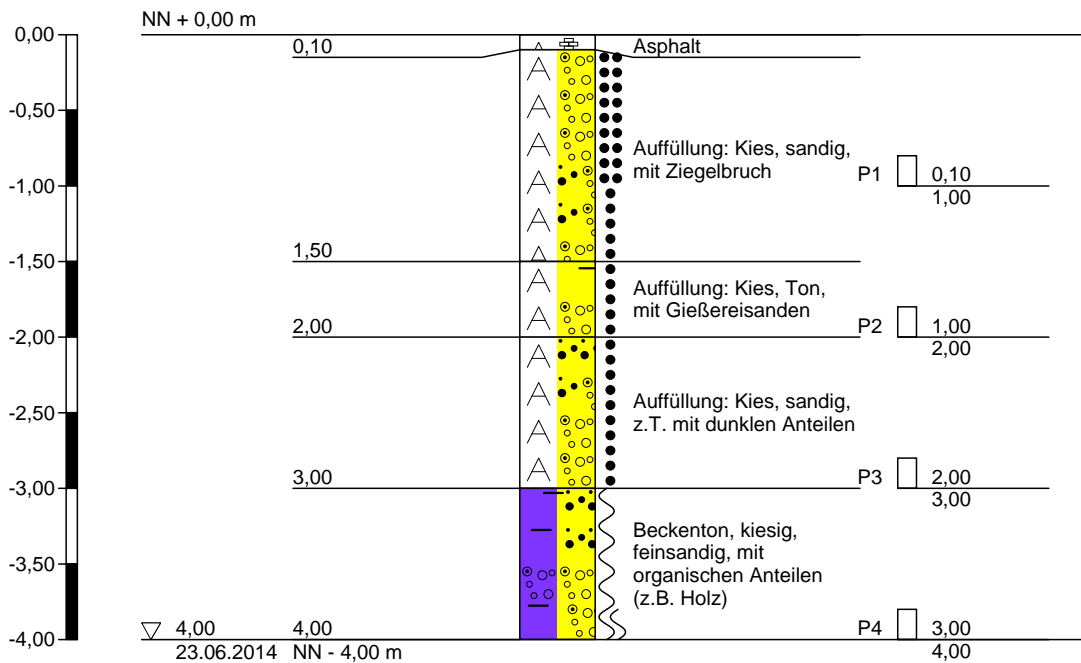
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 3/14

Bearb.: Stephan

RKS 3/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

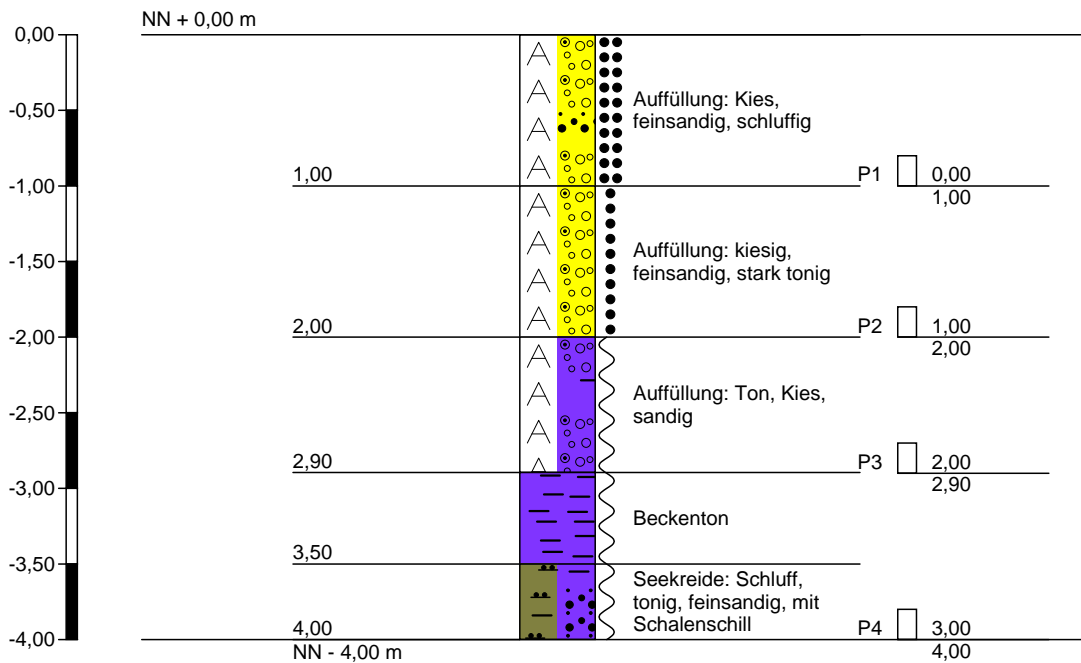
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 4/14

Bearb.: Stephan

RKS 4/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 23.06.2014

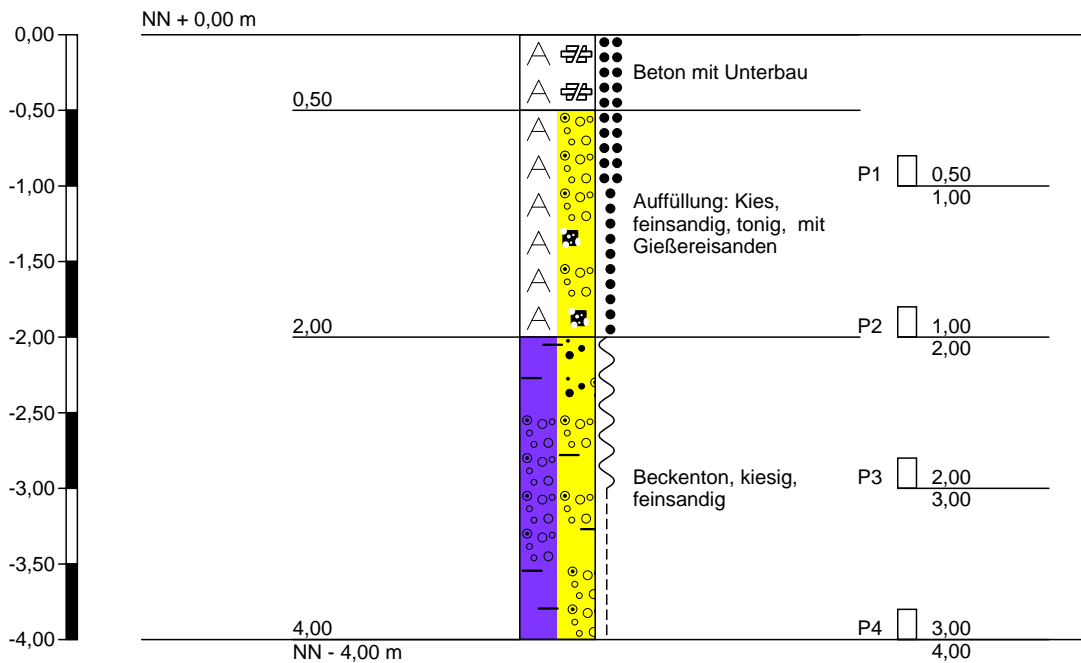
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 5/14

Bearb.: Stephan

RKS 5/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

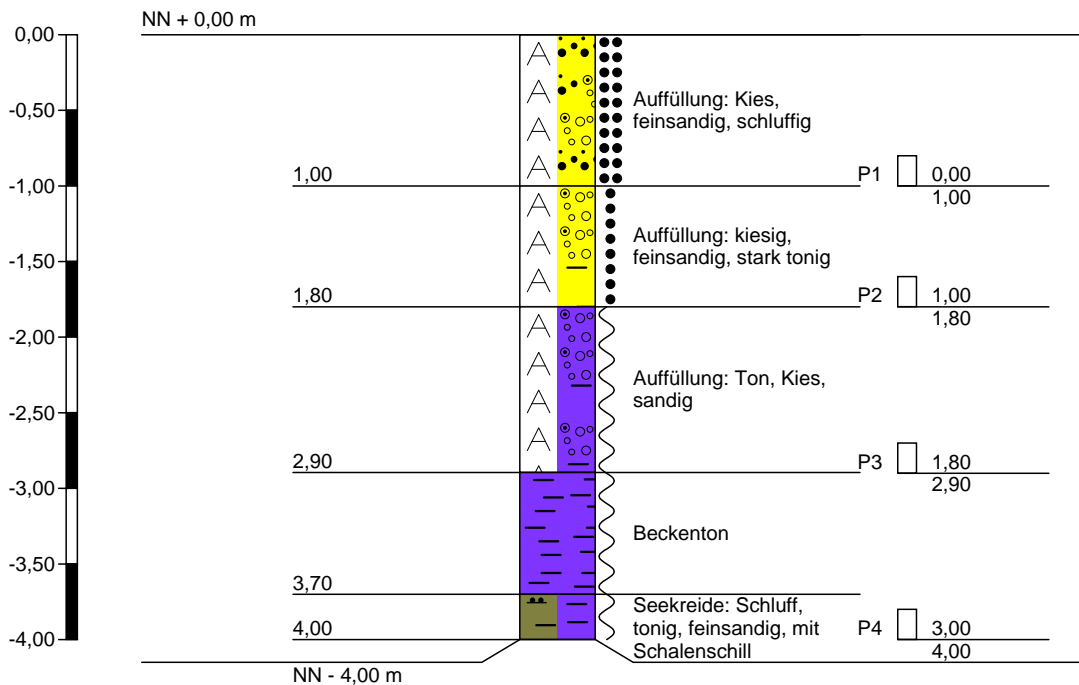
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 6/14

Bearb.: Stephan

RKS 6/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

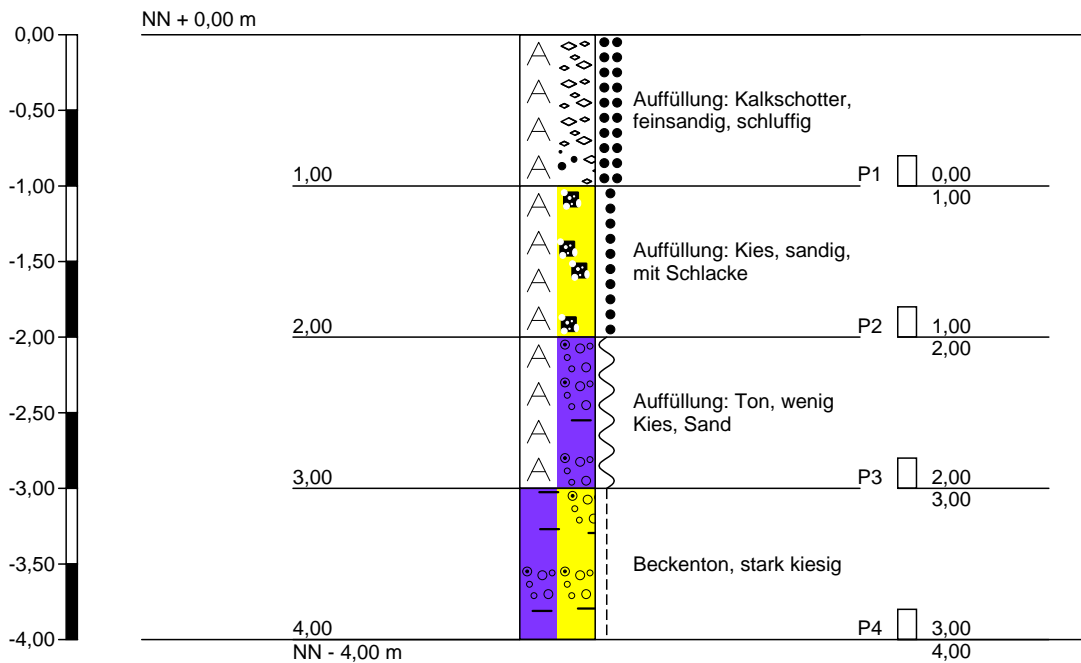
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 7/14

Bearb.: Stephan

RKS 7/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

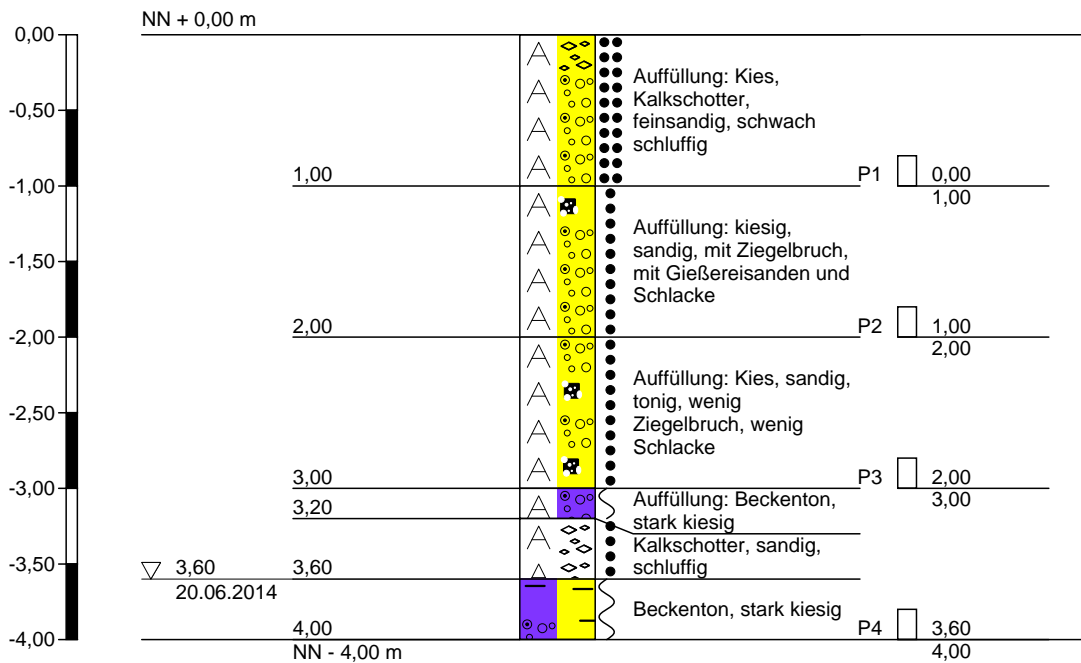
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 8/14

Bearb.: Stephan

RKS 8/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

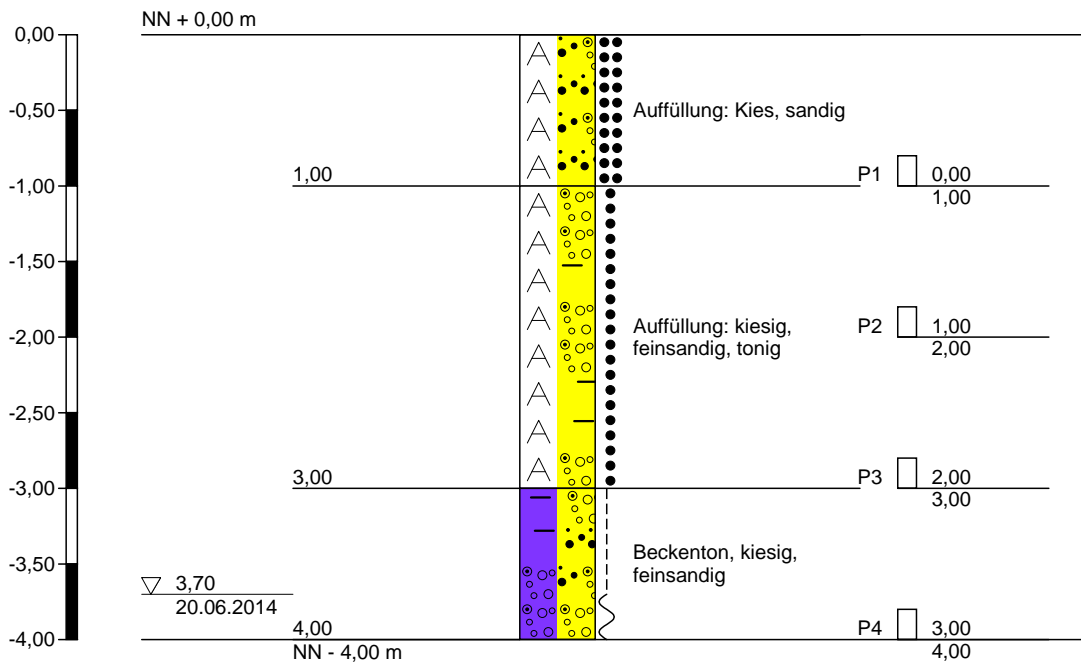
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung
Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.2

Bohrung/Schurf: RKS 9/14

Bearb.: Stephan

RKS 9/14



Höhenmaßstab 1:50

Anlage 3

Laboruntersuchungen

3.1 Laborberichte

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

**GBB Grundbau Bodensee GmbH
Am Weiherholz 1**

78333 Stockach/Hoppetenzell

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11408145
Prüfberichtsnummer: Nr. 1014968001

Projektnummer: Nr. 1014968
Projektbezeichnung: GBB-14-0443
Probenumfang: 16 Proben
Probenart: Boden
Probenahmezeitraum: 20.06.2014
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 24.06.2014
Prüfzeitraum: 24.06.2014 - 27.06.2014

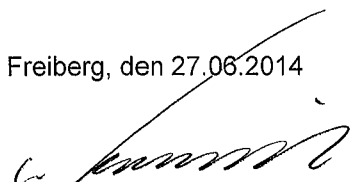
Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(WE)

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

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

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

Freiberg, den 27.06.2014



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erler, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
UST.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Projekt: GBB-14-0443

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	RKS4/ P1	RKS4/ P2	RKS6/ P1	RKS6/ P2
			Probenahmedatum	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014
			Labornummer	114043800	114043801	114043804	114043805
			Methode				

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	BG	Methode	RKS4/ P1	RKS4/ P2	RKS6/ P1	RKS6/ P2
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	94,1	84,0	93,1	83,5
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40	< 40	-
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,09	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet	0,14	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Parameter	Einheit	BG	Methode	RKS4/ P1	RKS4/ P2	RKS6/ P1	RKS6/ P2
Arsen (WE)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	6,8	-	5,8	-
Blei (WE)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	9	-	9	-
Cadmium (WE)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	-	< 0,2	-
Chrom gesamt (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	25	-	30	-
Kupfer (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	14	-	14	-
Nickel (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	23	-	22	-
Zink (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	42	-	34	-
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 16772/DIN EN 1483	1,7	-	0,15	-

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

- enthält geringe Anteile an MKW > C 40

Projekt: GBB-14-0443

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	RKS7/ P1	RKS7/ P2	RKS7/ P3	RKS8/ P1
			Probenahmedatum	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014
			Labornummer	114043808	114043809	114043810	114043811
			Methode				

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	96,5	93,8	83,5	97,2
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	-	< 40	< 40
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,06	0,39	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,05	0,37	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,26	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,88	6,0	< 0,05	0,16
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,19	1,1	< 0,05	0,07
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	1,9	11	< 0,05	0,93
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	1,7	9,7	< 0,05	0,80
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,99	5,8	< 0,05	0,59
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,89	3,9	< 0,05	0,55
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	1,0	7,5	< 0,05	0,66
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,80	4,9	< 0,05	0,50
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	1,2	9,3	< 0,05	0,79
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,50	3,0	< 0,05	0,31
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,15	1,1	< 0,05	0,11
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,54	3,0	< 0,05	0,31
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet	10,9	67,3	(n. b.*)	5,78

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (WE)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	2,0	8,3	-	6,2
Blei (WE)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	9	78	-	25
Cadmium (WE)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	0,3	-	< 0,2
Chrom gesamt (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	11	17	-	27
Kupfer (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	6	24	-	14
Nickel (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	8	20	-	21
Zink (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	31	64	-	50
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 16772/DIN EN 1483	0,13	3,1	-	0,19

Anmerkung:

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

- enthält geringe Anteile an MKW > C 40

Projekt: GBB-14-0443

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	RKS8/ P2	RKS8/ P3	RKS9/ P1	RKS10/ P1
			Probenahmedatum	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014
			Labornummer	114043812	114043813	114043815	114043819
			Methode				

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	BG	Methode	RKS8/ P2	RKS8/ P3	RKS9/ P1	RKS10/ P1
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	89,1	92,7	95,9	96,8
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	-	49	165 #
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,18	-	0,22	0,19
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,06	-	0,09	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,44	-	1,2	0,55
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,46	-	1,0	0,50
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,26	-	0,77	0,30
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,27	-	0,72	0,29
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,27	-	0,96	0,38
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,21	-	0,66	0,26
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,33	-	0,95	0,42
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,17	-	0,42	0,17
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	-	0,15	0,06
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,26	-	0,40	0,20
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet	2,91	-	7,54	3,32

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Parameter	Einheit	BG	Methode	RKS8/ P2	RKS8/ P3	RKS9/ P1	RKS10/ P1
Arsen (WE)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	11,9	5,9	7,0	5,9
Blei (WE)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	48	22	25	23
Cadmium (WE)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom gesamt (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	26	20	31	19
Kupfer (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	72	175	16	14
Nickel (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	36	22	24	19
Zink (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	121	89	52	41
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 16772/DIN EN 1483	2,5	0,28	0,25	0,53

Anmerkung:

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

- enthält geringe Anteile an MKW > C 40

Projekt: GBB-14-0443

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	RKS11/ P2	RKS12/ P1	RKS12/ P2	RKS12/ P3
			Probenahmedatum	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014
			Labornummer	114043824	114043827	114043828	114043829
			Methode				

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	BG	Norm	RKS11/ P2	RKS12/ P1	RKS12/ P2	RKS12/ P3
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	95,6	93,8	87,9	89,0
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	56	< 40	-	-
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,08	0,94	< 0,05	0,06
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,19	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	1,8	< 0,05	0,12
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	1,7	< 0,05	0,10
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,94	< 0,05	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,89	< 0,05	0,06
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	1,1	< 0,05	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,82	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	1,3	< 0,05	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,46	< 0,05	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,14	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,48	< 0,05	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet	0,08	10,8	(n. b.*)	0,34

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Parameter	Einheit	BG	Norm	RKS11/ P2	RKS12/ P1	RKS12/ P2	RKS12/ P3
Arsen (WE)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	9,4	9,9	6,5	6,9
Blei (WE)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	27	29	13	14
Cadmium (WE)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	0,6	< 0,2	< 0,2
Chrom gesamt (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	22	27	28	31
Kupfer (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	22	29	16	17
Nickel (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	21	28	23	25
Zink (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	50	105	39	41
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 16772/DIN EN 1483	15	22	0,88	2,5

Anmerkung:

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

- enthält geringe Anteile an MKW > C 40

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

**GBB Grundbau Bodensee GmbH
Am Weiherholz 1**

78333 Stockach/Hoppetenzell

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11408145
Prüfberichtsnummer: Nr. 1014968001N1


Projektnummer: Nr. 1014968
Projektbezeichnung: GBB-14-0443
Probenumfang: 2 Proben
Probenart: Boden
Probenahmezeitraum: 20.06.2014
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 24.06.2014
Prüfzeitraum: 24.06.2014 - 11.07.2014

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

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

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

Freiberg, den 11.07.2014


Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erler, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Projekt: GBB-14-0443

			Probenbezeichnung	RKS4/ P2	RKS7/ P3
			Probenahmedatum	20.06.2014	20.06.2014
			Labornummer	114043801	114043810
Parameter	Einheit	BG	Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	84,0	83,5
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 16772/DIN EN 1483	< 0,07	0,42
-------------	----------	------	------------------------------	--------	------

Anmerkung:

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

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

**GBB Grundbau Bodensee GmbH
Am Weiherholz 1**

78333 Stockach/Hoppetenzell

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11408145
Prüfberichtsnummer: Nr. 1014968005


Projektnummer: Nr. 1014968
Projektbezeichnung: GBB-14-0443
Probenumfang: 7 Proben
Probenart: Boden
Probenahmezeitraum: 20.06.2014
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 24.06.2014
Prüfzeitraum: 24.06.2014 - 11.07.2014

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

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

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

Freiberg, den 11.07.2014


Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erier, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Prüfbericht zu Auftrag 11408145

Nr. 1014968005 Seite 2 von 2

Projekt: GBB-14-0443

Probenbezeichnung	RKS4/ P3	RKS4/ P4	RKS8/ P4	RKS11/ P1	RKS11/ P3	RKS11/ P4	RKS12/ P4
Probenahmedatum	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014
Labornummer	114043802	114043803	114043814	114043823	114043825	114043826	114043830
Parameter	Einheit	BG	Methode				

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 16772/DIN EN 1483	0,33	0,09	-	0,21	0,11	0,34	3,3
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	-	-	22	-	-	-	-

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

**GBB Grundbau Bodensee GmbH
Am Weiherholz 1**

78333 Stockach/Hoppetenzell

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11408145
Prüfberichtsnummer: Nr. 1014968006

Projektnummer: Nr. 1014968
Projektbezeichnung: GBB-14-0443
Probenumfang: 6 Proben
Probenart: Boden
Probenahmezeitraum: 20.06.2014
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 24.06.2014
Prüfzeitraum: 24.06.2014 - 10.07.2014

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

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

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

Freiberg, den 11.07.2014


Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erier, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Prüfbericht zu Auftrag 11408145

Nr. 1014968006 Seite 2 von 2

Projekt: GBB-14-0443

Parameter	Einheit	BG	Methode	RKS9/ P2	RKS9/ P3	RKS9/ P4	RKS10/ P2	RKS10/ P3	RKS10/ P4
			Probenbezeichnung	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014	20.06.2014
			Probenahmedatum	114043816	114043817	114043818	114043820	114043821	114043822
			Labornummer						

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	91,5	95,1	88,9	92,4	94,6	89,2
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,29	< 0,05	< 0,05	0,31	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,06	< 0,05	< 0,05	0,05	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,09	0,49	< 0,05	0,06	0,48	0,07
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,08	0,40	< 0,05	0,06	0,38	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,20	< 0,05	< 0,05	0,19	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,23	< 0,05	< 0,05	0,25	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,17	< 0,05	< 0,05	0,18	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,12	< 0,05	< 0,05	0,12	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,20	< 0,05	< 0,05	0,20	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,10	< 0,05	< 0,05	0,10	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	0,10	< 0,05	< 0,05	0,11	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet	0,17	2,36	(n. b.*)	0,12	2,37	0,07

Anmerkung:

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

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiberg
OT Tuttlendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

**GBB Grundbau Bodensee GmbH
Am Weiherholz 1**

78333 Stockach/Hoppetenzell

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11408301
Prüfberichtsnummer: Nr. 1014968002

Projektnummer: Nr. 1014968
Projektbezeichnung: GBB-14-0443
Probenumfang: 8 Proben
Probenart: Boden
Probenahmezeitraum: 23.06.2014
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 26.06.2014
Prüfzeitraum: 26.06.2014 - 01.07.2014

Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(WE)

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

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

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

Freiberg, den 01.07.2014



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiberg

OT Tuttlendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Eriker, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Prüfbericht zu Auftrag 11408301

Nr. 1014968002 Seite 2 von 2

Projekt: GBB-14-0443

Parameter	Einheit	BG	Methode	RKS 1/P1	RKS 2/P1	RKS 3/P1	RKS 3/P2	RKS 5/P1	RKS 5/P2	RKS 13/P1	RKS 14/P1
			Probenbezeichnung	23.06.2014	23.06.2014	23.06.2014	23.06.2014	23.06.2014	23.06.2014	23.06.2014	23.06.2014
			Probenahmedatum	114044380	114044384	114044388	114044389	114044392	114044393	114044396	114044400
			Labornummer								

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	97,1	97,5	97,3	89,1	92,5	96,0	84,8	92,9
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	85 #	64 #	-	554 #	-	< 40	< 40
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,09	0,06	0,10	0,06
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06	0,08	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06	0,09	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet	0,06	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	0,15	0,21	0,18	0,06

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (WE)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	5,0	5,1	6,8	5,4	5,8	4,5	5,8	6,8
Blei (WE)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	31	6	7	14	23	6	54	21
Cadmium (WE)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,3
Chrom gesamt (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	18	22	19	22	18	17	27	20
Kupfer (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	12	10	9	21	21	17	28	13
Nickel (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	16	16	16	21	20	16	20	18
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 16772/DIN EN 1483	0,09	0,08	0,07	0,18	0,49	0,11	0,31	< 0,07
Zink (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	61	24	24	38	48	26	133	293

Anmerkung:

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

- enthält geringe Anteile an MKW > C 40

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

**GBB Grundbau Bodensee GmbH
Am Weiherholz 1**

78333 Stockach/Hoppetenzell

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11408301
Prüfberichtsnummer: Nr. 1014968002N1

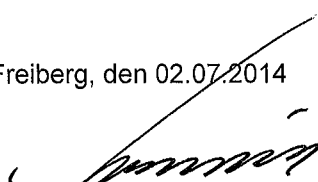
Projektnummer: Nr. 1014968
Projektbezeichnung: GBB-14-0443
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Boden
Probenahmezeitraum: 23.06.2014
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 26.06.2014
Prüfzeitraum: 26.06.2014 - 01.07.2014

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

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

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

Freiberg, den 02.07.2014


Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erler, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Projekt: GBB-14-0443

			Probenbezeichnung	RKS 3/P2
			Probenahmedatum	23.06.2014
			Labornummer	114044389
Parameter	Einheit	BG	Methode	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	89,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

**GBB Grundbau Bodensee GmbH
Am Weiherholz 1**

78333 Stockach/Hoppetenzell

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11408301
Prüfberichtsnummer: Nr. 1014968004

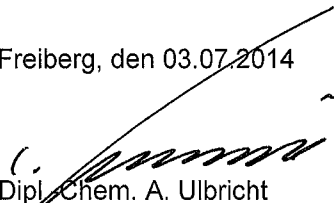
Projektnummer: Nr. 1014968
Projektbezeichnung: GBB-14-0443
Probenumfang: 2 Proben
Probenart: Boden
Probenahmezeitraum: 23.06.2014
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 26.06.2014
Prüfzeitraum: 26.06.2014 - 03.07.2014

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

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

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

Freiberg, den 03.07.2014


Dipl. Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erler, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Projekt: GBB-14-0443

			Probenbezeichnung	RKS 5/P3	RKS 5/P4
			Probenahmedatum	23.06.2014	23.06.2014
			Labornummer	114044394	114044395
Parameter	Einheit	BG	Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	84,5	82,2
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

**GBB Grundbau Bodensee GmbH
Am Weiherholz 1**

78333 Stockach/Hoppetenzell

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 11408301**
Prüfberichtsnummer: **Nr. 1014968003**


Projektnummer: **Nr. 1014968**
Projektbezeichnung: **GBB-14-0443**
Probenumfang: **1 Probe**
Probenart: **Boden**
Probenahmezeitraum: **23.06.2014**
Probenehmer: **Auftraggeber**
Probeneingang: **26.06.2014**
Prüfzeitraum: **26.06.2014 - 01.07.2014**

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

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

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

Freiberg, den 02.07.2014


Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erler, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Projekt: GBB-14-0443

			Probenbezeichnung	RKS 5/P2
			Probenahmedatum	23.06.2014
			Labornummer	114044393
Parameter	Einheit	BG	Methode	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	96,0
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	645

Anlage 4

Fotodokumentation



Anlage 4: Fotodokumentation



Abb.1: Übersicht Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell



Abb.2: Anlieferung Sondierfahrzeug Quartier Kapuzinerweg



Abb.3: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 1/14



Abb.4: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 2/14



Abb.5: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 3/14



Abb.6: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 4/14



Abb.7: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 5/14



Abb.8: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 6/14



Abb.9: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 7/14



Abb.10: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 8/14



Abb.11: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 9/14



Abb.12: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 10/14



Abb.13: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 11/14



Abb.14: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 12/14



Abb.15: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 13/14




Abb.16: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 14/14

Anlage 5

CD-ROM

5.1 Verzeichnis CD-ROM

5.2 CD-ROM

 GBB - GrundBau Bodensee GmbH 78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1	Anlage: 5.1
	Datum: 04.07.2014
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg	Projektnummer: GBB-14-0443.2
Objekt: Verzeichnis CD-ROM	Bearbeiter: Stephan

Verzeichnis CD-ROM

GBB-14-0443.2

Anlagen

Anlage1

- 1.1 Übersichtslageplan
- 1.2 Lageplan Sondierungen
- 1.3 Schadstoffkonzentrationen
- 1.4 Schadstoffverteilung

Anlage2

- 2.1 Schichtenverzeichnisse
- 2.2 Zeichnung Rammkernsondierungen

Anlage3

- 3.1 Laborberichte


Anlage4

Anlage5

- 5.1 Verzeichnis CD-ROM
- 5.2 CD-ROM

Bericht

Bilder

 GBB - GrundBau Bodensee GmbH 78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1	Anlage: 5.2
	Datum: 04.07.2014
Projekt: Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier Kapuzinerweg	Projektnummer: GBB-14-0443.2
Objekt: CD-ROM	Bearbeiter: Stephan
CD-ROM	

Anhang I

Geschätzte Entsorgungskosten für verunreinigtes Bodenmaterial vom Quartier Kapuzinerweg in 78315 Radolfzell

Bei vorliegenden Angaben handelt es sich um eine orientierende Kalkulation der möglichen anfallenden Entsorgungskosten von kontaminiertem nicht mehr wiederverwertbarem Bodenmaterial im Zuge von Rückbauarbeiten auf dem geplanten Bebauungsgelände Quartier „Kapuzinerweg“.

Aufgrund der nicht flächendeckenden sondern nur punktuellen Erkundungen auf dem Gelände, sind, trotz großer Sorgfalt bei den Erhebungen, Abweichungen der Schadstoffverhältnisse im Untergrund nicht ausgeschlossen.

Grundlegend gilt nach den gesetzlichen Vorgaben (Deponieverordnung, Stand 2012, VwV 2007 sowie LAGA PN98), dass zur Bewertung und Verwertung bzw. ggf. Entsorgung von kontaminiertem Bodenmaterial, welches im Rahmen von Erdbewegungen anfällt,

1. eine Beprobung im Haufwerk notwendig wird und
2. in Abhängigkeit des Volumens vom Bodenaushub mindestens 2 Mischproben per Deklarationsanalyse nach LAGA/VwV bzw. Deponieverordnung untersucht werden müssen. Die Analysenkosten belaufen sich dabei pro Untersuchung auf ca. 260,- Euro, inkl. Probenbegleitprotokoll (Stand 07/2014). Zusätzlich wird die Probenahme inkl. Erstellen von Mischproben, Anfertigung der Probenahmeprotokolle für die Deklarationsanalytik mit 90,- Euro je Mischprobe berechnet (aktueller Stand).

Diese Kosten können erst im Falle von tatsächlich ausgeführten Erdarbeiten ermittelt werden und sind folglich nicht Gegenstand der aktuellen orientierenden Kostenkalkulation.

Da zum Zeitpunkt der Erstellung der Kostenkalkulation noch keine Angaben über einen zukünftigen Bebauungsplan vorlagen und damit auch keine Aussagen über Flächen gemacht werden konnten, sind nachfolgend die Berechnungen der Entsorgungskosten immer auf 100 m² Bodenfläche bezogen **und dienen lediglich zur Orientierung und sind somit ohne jegliche Gewähr.**

Anmerkung:

Böden der Qualitätsstufen Z0 – Z0*, Z1.1 und Z1.2 sollten im Hinblick auf die abnehmende Zahl an Deponiestandorten und die immer geringer werdende Aufnahmekapazität für kontaminiertes nicht wiederverwertbares Material (DK0, DK1, DKII und höher) vorrangig bei Baumaßnahmen wiederverwertet oder ggf. zum Verfüllen von Kiesgruben im Landkreis Konstanz verwendet werden, wobei die hydrogeologischen Eigenschaften des gewählten Standorts den Anforderungen der VwV 2007 an die jeweilige Einbaukonfiguration entsprechen müssen.

Bei den Angaben zu den Deponiekosten handelt es sich um aktuelle Preise der Deponie Tuningen (Schwarzwald-Baar-Kreis), mit dem Hinweis, dass die Abnahme von DK0 - und DK1 – Material voraussichtlich bis Ende 2014 erfolgen kann.

Tabelle 1: Entsorgung von verunreinigtem Bodenmaterial

Fläche (m ²)	Masse Erdaushub ^x (m ³ / to)			Entsorgungskosten ^{xx} (€/to)			Anzahl ^{xxx} Deklarationsanalytik		
	Nutz- garten 0,60 m	Unter- kellerung 2,0 m	Tief- garage 4,0 m	Nutz- garten 0,60 m	Unter- kellerung 2,0 m	Tief- garage 4,0 m	Nutz- garten 0,60 m	Unter- kellerung 2,0 m	Tief- garage 4,0 m
Qualitätsstufe (Schadstoffbelastungsklasse) Z2 / DK0 (28,85 €/to)									
100 m ²	60 m ³ 108 to	200 m ³ 360 to	400 m ³ 720 to	~3.116 €	~10.386 €	~20.772 €	2	2	2
Qualitätsstufe (Schadstoffbelastungsklasse) >Z2 / DK1 (34,50 €/to)									
100 m ²	60 m ³ 108 to	200 m ³ 360 to	400 m ³ 720 to	~3.726 €	~12.420 €	~24.840 €	2	2	2
Qualitätsstufe (Schadstoffbelastungsklasse) >Z2 / DKII (64,85 €/to)									
100 m ²	60 m ³ 108 to	200 m ³ 360 to	400 m ³ 720 to	~7.004 €	~23.346 €	~46.692 €	2	2	2
Qualitätsstufe (Schadstoffbelastungsklasse) >Z2 / DKIII (128,00 €/to)									
100 m ²	60 m ³ 108 to	200 m ³ 360 to	400 m ³ 720 to	13.824 €	46.080 €	92.160 €	2	2	2

Alle Angaben ohne Gewähr

^x Umrechnungsfaktor Boden: Volumen in Tonne nach dem EAV (Europäischer Abfallkatalog) = Faktor 1,80

^{xx} Entsorgungskosten exklusive Laborkosten und exklusive Kosten für das Erstellen von Mischproben und Probenahmenprotokollen (aktuell =350,00 Euro je Mischprobe + Deklarationsanalyse)

^{xxx} Analysenanzahl von jeweils 2 Mischproben bis zu einer max. Menge von 1000 t Bodenmaterial gilt nur für homogenes Material. Bei nicht homogenem Material werden gem. LAGA PN 98 mehr Mischproben zur Untersuchung notwendig