



Altablagerung Talwiesen in Bad Liebenzell

Detailuntersuchung (DU) Boden und Deponiegas

Projekt-Nr.: **81810**

Bericht-Nr.: **01**

0. Ausfertigung

Erstellt im Auftrag von:

**Stadt Bad Liebenzell
Kurhausdamm 2
75378 Bad Liebenzell**

Dipl.-Geograph François Therrien
Dipl.-Geol. Martin Di Muzio

2011-05-09

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	ZUSAMMENFASSUNG4
2	VORBEMERKUNG5
3	UNTERLAGEN6
4	LAGE UND GEOLOGISCHER ÜBERBLICK7
5	UNTERSUCHUNGSUMFANG8
5.1	Untersuchungskonzept.....8
5.2	Geländearbeiten.....8
5.3	Chemische Untersuchungen9
6	ERGEBNISSE10
6.1	Schichtaufbau des Untergrundes10
6.2	Ergebnisse der chemischen Analytik10
7	BEWERTUNG14
7.1	Bewertungsgrundlagen.....14
7.2	Bewertung16
8	SCHLUSSFOLGERUNGEN UND ZUSAMMENFASSENDE EMPFEHLUNGEN18

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1 Langzeitphasen der Deponiegasentwicklung*	15

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tab. 6.1 Mess- und Analysenergebnisse der entnommenen Bodenluft- / Gasproben	11
Tab. 6.2 Analysenergebnisse der entnommenen Feststoffproben (Organische Parameter)	12
Tab. 6.3 Analysenergebnisse der entnommenen Feststoffproben (Anorganische Parameter)	13

ANLAGENVERZEICHNIS

Lagepläne

Anlage 1.1	Übersichtslageplan, M 1 : 20.000
Anlage 1.2	Detailplan mit Lage der Rammkernsondierungen, M 1 : 500
Anlage 1.3	Konzentrationsverteilung Bodenluft: Deponiegas, AKW, M 1 : 250
Anlage 1.4	Konzentrationsverteilung Methangas im Boden, M 1: 500
Anlage 1.5	Geologischer Schnitt Süd-Nord, M 1: 500/ 1: 20

Anlage 2 Schichtenverzeichnisse, Ausbaupläne

Anlage 2.1	Sondierprotokolle
Anlage 2.2	Schichtenverzeichnisse und Ausbaupläne

Anlage 3 Laborbefunde der chemischen Analytik

1 ZUSAMMENFASSUNG

Im Vorfeld einer möglichen Umnutzung der Altablagerung Talwiesen in 75378 Bad Liebenzell sollte die Standortsituation im Hinblick auf altlastenbedingte Verunreinigungen des Untergrundes sowie im Hinblick auf Deponiegasanteile untersucht werden.

Zu diesem Zweck wurden auf dem Gelände insgesamt 20 Rammkernsondierungen i.d.R. bis ca. 4 m und bereichsweise bis 7 m Tiefe niedergebracht sowie Boden- und Bodenluftproben entnommen. Der vorliegende Bericht dokumentiert die Untersuchungen und Ergebnisse der durchgeführten Maßnahmen.

Bei den Rammkernsondierungen wurden Auffüllungen bis max. ca. 5,5 m bestehend aus mineralischen Materialien, sandig, schluffiger Zusammensetzung vorgefunden. Die Auffüllungen enthalten teilweise schwärzliche organische und anorganische Reste, sind teilweise geruchsbehaftet und lassen dadurch auf Siedlungsabfälle und teilweise auf gewerblich, industrielle Abfälle schließen.

Bodenbelastungen wurden in Einzelfällen festgestellt. Punktuell liegen erhöhte PAK- und MKW Gehalte im Boden vor. Einzelne Schwermetalle liegen in geringfügig erhöhter Konzentration vor.

Über Bodenluftuntersuchungen wurden teilweise erhöhte AKW-Gehalte in der Altablagerung festgestellt. Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser durch Bodenbelastungen ist nach derzeitigem Kenntnisstand jedoch nicht abzuleiten. Für potentielle Nutzer an der Oberfläche ist allerdings an einer Stelle ein erhöhter Benzol-Gehalt in der Bodenluft zu erwähnen, der ggf. zu einer Gefährdungssituation führen kann.

Daneben wurden Deponiegasgehalte in einer Größenordnung im Untergrund festgestellt, durch die einzelne Bereiche der Altablagerung der Deponiegasphase VI (Lufteindringphase) zugeordnet werden konnten. Die Lufteindringphase ist durch eine zurückgehende Gasentwicklung gekennzeichnet, wodurch verstärkt Luft in den Deponiekörper vordringen kann. Ein Gasaustrag ist weitgehend abgeklungen. Gefahren und Nachteile durch Deponiegas beschränken sich auf das Innere des Ablagerungskörpers.

Im Falle eines Bodenaushubs ist eine gutachterliche Begleitung des Ausbaus und eine Separierung der Aushubmaterialien anzuraten. Aufgrund der nach wie vor vorhandenen Deponiegasgehalte im Deponiekörper sollte bei Bau- und Aushubmaßnahmen im relevanten Bereich die Methangaskonzentration überwacht werden und bei entsprechenden Methangehalten sind Ex-Schutzmaßnahmen anzusetzen. Bei einer Überbauung des Kernbereichs der Deponiegasphase VI (bei RKS 6) sind bauliche Gasschutzmaßnahmen aufgrund des festgestellten Deponiegaspotentials und der erhöhten Benzolgehalte im Untergrund zu empfehlen.

2 VORBEMERKUNG

Die Stadt Bad Liebenzell zieht in Erwägung den nördlichen Bereich der Altablagerung „Talwiesen“ gewerblich umzunutzen. In diesem Zusammenhang war der betroffene Bereich der Fläche einer erneuten Detailuntersuchung (DU) zu unterziehen. Die Untersuchungen beschränken sich auf das ca. 1,5 ha umfassende nördliche Flurstück 579/4. Das südliche Grundstück 579/2 sowie die Flächen der Sporthallen im Süden waren nicht Gegenstand der Untersuchungen.

Die gesamte Fläche ist zuvor bereits auf der Grundlage diverser Untersuchungen des TÜV-Unternehmens und der Therrien Umwelt Fachberatung von der Altlastenbewertungskommission hinsichtlich der Wirkungspfade Boden-Grundwasser und Gefahren durch Deponiegas bewertet worden. Die Bewertung hinsichtlich Wirkungspfad Boden-Grundwasser erfolgte nach „B“, im Hinblick auf das Thema Deponiegas sollte jedoch eine Neubewertung bei einer Nutzungsänderung erfolgen (Bewertung vom 10.11.1998).

Die nördlich der Stadt Bad Liebenzell im Nagoldtal gelegene Altablagerung besitzt eine Gesamtfläche von ca. 3 ha und umfasst ein Schüttvolumen von ca. 80.000 m³. Der gegenwärtig untersuchte Bereich umfasst etwa die Hälfte der gesamten Fläche. Die Altablagerung wurde zwischen 1953 und 1978 mit hauptsächlich Erdaushub und Bauschutt beschickt. Allerdings wurden auch Siedlungsabfälle und kritische Gewerbeabfälle eingebracht. Bekannt ist, dass etwa 20.000 m³ PAK-belasteten Aushubs im Rahmen des Baus der Sporthalle Polarion zur Altablagerung Winterhalde in Liebenzell-Maisenbach verbracht wurden [U6].

Aus vorangegangenen Altlastenuntersuchungen in den Jahren 1998 bis 2003 ([U1] bis [U5]) war bekannt, dass der Untergrund bereichsweise bis ca. 5 oder 7 m Tiefe aus unterschiedlichen inhomogenen Anteilen an Erdaushub (ca. 50%), Bauschutt (ca. 33 %) aber auch Siedlungsabfällen (ca. 15%) und kritischen Gewerbeabfällen / Industrieabfällen (ca. 2 %) besteht und dass Deponiegase in nicht unerheblicher Größenordnung vorhanden sind [U4]. Im nördlichen Bereich der Altablagerung wurden im Deponiekörper Deponiegase mit bis zu 25 Vol.-% Methan und ca. 12 Vol.-% Kohlendioxid gemessen (ehemalige S 7). Eine Überprüfung der aktuellen Situation war somit im Hinblick auf eine Nutzungsänderung erforderlich.

Im Grundwasser des ersten Grundwasserleiters (Quartäre Talfüllung) wurden teilweise erhöhte Ammonium und PAK-Gehalte festgestellt. Im Anschluss an die Erkundungsmaßnahmen wurde die Grundwassersituation bei der Altablagerung vom November 2002 bis März 2005 mittels „Fachtechnischer Kontrolle“ überwacht [U6] und anschließend nach „B“ Belassen bewertet.

Im vorliegenden Gutachten werden die auf der Basis des Angebots der „Therrien UmweltFachberatung“ vom 22.02.2010 ausgeführten Untersuchungsmaßnahmen dokumentiert und der Standort auf das Gefährdungspotential durch die abgelagerten Stoffe bewertet.

3 UNTERLAGEN

- [U1] TÜV Energie und Umwelt GmbH (18.07.1996): Orientierende Erkundungsmaßnahmen im Bereich der Altablagerung „Talwiesen“ in 75375 Bad Liebenzell
- [U2] TÜV Ecoplan Umwelt GmbH (31.08.1998): Nähere Technische Erkundung der Altablagerung „Talwiesen“ Bad Liebenzell – Untersuchung des Grundwassers (Teil A) und des Deponiegashaushalts (Teil B)
- [U3] Therrien UmweltFachberatung (22.02.2000): Bericht über die ergänzenden Untersuchungen zur Erreichung des Beweiseniveaus BN 3 für das tiefe Grundwasser
- [U4] Therrien UmweltFachberatung (28.03.2002): Bericht über die weiteren ergänzenden Untersuchungen zur Erreichung des Beweiseniveaus BN 3
- [U5] Therrien UmweltFachberatung (09.03.2004): Detailuntersuchung zur Standsicherheit der Altablagerung „Talwiesen“ in 75378 Bad Liebenzell
- [U6] Therrien UmweltFachberatung (10.10.2005): Bericht Fachtechnische Kontrolle Altablagerung „Talwiesen“, AA 00140 in 75378 Bad Liebenzell
- [U7] Geologische Karte 1:25.000 von Baden-Württemberg, Blatt 7218 Calw, Herausgegeben 1982

4 LAGE UND GEOLOGISCHER ÜBERBLICK

Das Erkundungsgrundstück mit der Flurstücksnummer 579/4 und einer Fläche von ca. 1,5 ha liegt nördlich der Stadt Bad Liebenzell und grenzt im Westen an die Bundesstraße B 463. Im Osten grenzt die Fläche mit wenigen Metern Abstand an das Flussbett der Nagold. Derzeit wird das Erkundungsgelände als Freizeit- und Sportfläche genutzt. Im Norden der Fläche befinden sich Parkplätze, im zentralen und südlichen Teil befinden sich stillgelegte Tennisplätze. Im Süden grenzen Sporthallen an.

Die derzeitige Geländeoberfläche liegt auf einer Höhe von ca. 315 m ü. NN und wird nach Osten in die Nagold entwässert.

Der natürliche Untergrund im Bereich der Altablagerung „Talwiesen“ besteht aus der bis zu 12 m mächtigen quartären Talfüllung der Nagold aus schluffig-sandigen (im Hangenden) und sandig kiesigen Sedimenten (im Liegenden). Darunter folgen noch wenige Meter des Mittleren Buntsandsteins (Eck'sches Konglomerat Smc1). Das Eck'sche Konglomerat besteht aus lockeren, hellroten, mittel – bis grobkörnigen Sandsteinen und Lagen mit Geröllen von Quarz- und kristallinen Felspatgesteinen. Diese werden bis ca. 44 m Tiefe unter GOK von den mittel- bis feinsandigen, hellgrauen bis hellroten Gesteinen des Unteren Buntsandsteins (Su) unterlagert [U7].

Grundwasser tritt zunächst innerhalb der quartären Talfüllung (in ca. 5-6 m u. GOK) und somit im Bereich bzw. knapp unterhalb der Basis der Altablagerung auf (1. GW-Leiter, Porengrundwasserleiter). Anhand von Pumpversuchen wurde eine mittlere Transmissivität in Höhe von ca. $1,7 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ ermittelt [U2]. Das Grundwasser des 1. Grundwasserleiters im Quartär besitzt eine generell Nordöstliche Fließrichtung und ist auf die Vorflut Nagold ausgerichtet.

Ein zweiter Grundwasserhorizont befindet sich innerhalb der Schichten des Unteren Buntsandsteins und ist als Kluftgrundwasserleiter ausgebildet. Das dortige Grundwasser dürfte gespannt sein. Bei dem auf dem Gelände befindlichen Tiefbrunnen lag der Ruhewasserstand am 28.11.1995 in einer Tiefe von 6,23 m u.GOK [U1]. Der Tiefbrunnen besitzt eine Tiefe von 51,90 m, der Ringraum ist ab 14,30 m Tiefe verkiest.

Die Altablagerung liegt nicht im Bereich eines Wasserschutzgebiets.

5 UNTERSUCHUNGSUMFANG

5.1 Untersuchungskonzept

Die ausgeführten Maßnahmen wurden unter Berücksichtigung der Ergebnisse der auf dem Gelände bereits durchgeführten Untersuchungen geplant. Neben Informationen zur Historie des Geländes lagen Gutachten und Berichte zur Orientierenden und eingrenzenden Erkundung von Boden- und Grundwasser vor (vgl. Abschnitt 3).

Für die Aktualisierung der Datenbasis wurden folgende Untersuchungsmaßnahmen abgestimmt:

Geländearbeiten und Analytik (Deponiegasproblematik):

- Abteufen von 20 Rammkernsondierungen (RKS) möglichst bis zur Basis der Altablagerung (maximal bis ca. 6 m Tiefe) zur Entnahme von Bodenluft- und Bodenproben
- Bestimmung der Deponiegashauptkomponenten Methan, Kohlendioxid und Sauerstoff vor Ort mit einem mobilen Gasanalysator
- Laboranalytische Bestimmung einschlägig bekannter Schadstoffe in der Bodenluft und im Boden
- Durchführung von Deponiegaskurzzeitabsaugungen bei Deponiegasmessstellen zur Feststellung der Nachhaltigkeit des Gasaufkommens sofern erhöhte Gasgehalte im Untergrund festgestellt werden

5.2 Geländearbeiten

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse und zur Entnahme von Boden- und Bodenluftproben wurden am 23.03 bis 25.03.2011 zwanzig Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 20) bis in Tiefen von i.d.R. 4,0 m und im Einzelfall bis max. 7 m unter Geländeoberkante von der CDM Consult GmbH abgeteuft. Im Rahmen der Sondierarbeiten erfolgte die lithologische Schichtenaufnahme zur Erstellung von Schichtenverzeichnissen. Aus den Rammkernsondierungen wurden schicht- bzw. meterweise Bodenproben für die laboranalytische Bestimmung sowie als Rückstellproben entnommen.

Aus dem tieferen Bereich der Altablagerung wurden Bodenluftproben gemäß VDI Richtlinie 3865 mittels Glasspritze und Pasteur Pipette (NEUMAYR-Verfahren) entnommen. Die Bodenluftproben wurden zur Analyse auf leichtflüchtige halogenierte und aromatische Kohlenwasserstoffe (LHKW und AKW) in das chemische Labor UIS Umweltinstitut synlab GmbH verbracht. Vor Ort wurde die Bodenluft mittels mobilem Deponiegasanalysator zunächst in den Sondierbohrungen auf die Deponiegashauptbestandteile Methan, Kohlendioxid, und Sauerstoff untersucht. Von den ausgeführ-

ten Bohrungen wurden anschließend drei Stück (RKS 4, RKS 6 und RKS 16) zu Gasabsaugstellen ausgebaut. An diesen Absaugstellen wurden dann 1stündige Gasabsaugversuche durchgeführt.

Die Aufschlusspunkte wurden nach Lage eingemessen, die Positionen sind im Lageplan der Anlage 1.2 bzw. Anlage 1.3 dargestellt. Die Protokolle der Rammkernsondierungen sind der Anlage 2.1 zu entnehmen. Die Anlage 2.2 enthält die Schichtenverzeichnisse und Ausbauzeichnungen der temporären Gasabsaugstellen.

5.3 Chemische Untersuchungen

Zur Abschätzung des Schadstoffpotentials der Auffüllungen, wurden ausgewählte Bodenproben auf die einschlägig bekannten Schadstoffgehalte untersucht. Die Untersuchungsergebnisse werden im nachfolgenden Abschnitt dargestellt. Frühere Untersuchungsergebnisse können den Berichten [U1] bis [U6] entnommen werden.

Die entnommenen Bodenluftproben wurden auf aromatische Kohlenwasserstoffe (AKW) und leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) untersucht.

6 ERGEBNISSE

6.1 Schichtaufbau des Untergrundes

Aus den aktuell durchgeführten Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 20 sowie den im Zuge früherer Untersuchungen durchgeführten Rammkernuntersuchungen geht folgender genereller Untergrundaufbau hervor (vgl. Sondierprotokolle in Anlage 2.1 und Schichtenverzeichnisse in Anlage 2.2):

- | | | |
|---|-------------------------------|--|
| - | 0 – ca. 0,3 m | Oberboden mit Grasnarbe bzw. Tennenplatzbelag mit Unterbau |
| - | 0,3 – ca. 3,5 bzw. max. 5,5 m | Künstliche Auffüllungen |
| - | > ca. 5,5 m | Quartär (natürlich anstehende Sedimente) |

Die künstlichen Auffüllungen bestehen i.d.R. aus schluffigen Mittelsanden mit wechselnden Anteilen an Kies, Sand und Schluff, teilweise locker und teilweise dicht gelagert und hohem Steinanteil, sodass die Bohrungen mehrfach auf Bohrhindernisse stießen. Die Auffüllungen enthalten teilweise schwärzliche organische und anorganische Reste, sind teilweise geruchsbehaftet und lassen dadurch auf Siedlungsabfälle und teilweise auf gewerblich, industrielle Abfälle schließen (z.B. RKS 1, RKS 5, RKS 6, RKS 7 im tieferen Bereich, RKS 8 – RKS 12, RKS 15, RKS 16, RKS 18 und RKS 20). Die siedlungsabfallartigen Beimengungen bestehen aus Metall, Ziegelstein, Textilstoff, Kunststoff, Glas, Teer und Holz. Die Konsistenz der künstlichen Auffüllungen schwankt demgemäß zwischen weich und halbfest, die Lagerungsdichte zwischen locker und dicht.

Organoleptische Auffälligkeiten lagen bei RKS 5 im Tiefenbereich bis 3,0 m (chemischer Geruch), bei RKS 6, 7 und 9 (Tiefenbereich bis 4 m – starker süß-säuerlicher Geruch) und teilweise bei RKS 10 -12 vor.

Wasser wurde lediglich bei RKS 4 (4,39 m) und RKS 14 (ca. 4,0 m) angetroffen. Es ist davon auszugehen, dass innerhalb des aufgefüllten Bereichs kein zusammenhängender Sickerwasserhorizont vorliegt sondern lediglich vereinzelt Staunässe.

Zur besseren Überschaubarkeit wurde der Auffüllkörper in Anlage 1.5 anhand eines geologischen Geländeschnitts in Süd-Nord-Richtung graphisch dargestellt.

6.2 Ergebnisse der chemischen Analytik

In den nachfolgenden Tabellen sind die Analysen- und Messergebnisse der entnommenen Boden- und Bodenluftproben aufgeführt. Für die Bodenproben sind in Tab. 6.2 die Ergebnisse der Organischen Parameter und in Tab. 6.3 die Ergebnisse der Anorganischen Komponenten dokumentiert. In den unteren Zeilen der Tabellen werden relevante Bewertungskennwerte angegeben. Die Bewertungsgrundlagen werden in Kapitel 7.1 erläutert.

Tab. 6.1 Mess- und Analysenergebnisse der entnommenen Bodenluft- / Gasproben

RKS / Tiefe	Deponiegas			Bodenluft				Absaugleistung in m³/h
	CH ₄ [Vol.-%]	CO ₂ [Vol.-%]	O ₂ [Vol.-%]	Σ AKW [µg/m³]	Benzol [µg/m³]	Toluol [µg/m³]	Σ LHKW [µg/m³]	
RKS 1 / 3,5	13,0	7,2	0,0	-	-	-	-	-
RKS 2 / 5,0	9,7	7,6	0,0	-	-	-	-	-
RKS 3 / 5,0	21,5	5,5	0,0	-	-	-	-	-
RKS 4 / 4,0	40,5	9,0	0,0	2.200	300	1.200	n.n.	
Absaugung RKS 4								11,2
5 min.	28,5	7,0	1,0	2.800	900	1.200	n.n.	„
30 min.	9,3	3,0	13,5	-	-	-	-	„
60 min.	2,8	0,8	18,4	2.400	n.n.	1.000	n.n.	„
RKS 5 / 3,0	24,7	2,0	14,3	1.800	100	1.100	n.n.	
RKS 6 / 4,0	23,9	16,2	0,0	3.100	700	300	n.n.	
Absaugung RKS 6								21,0
5 min.	17,9	13,4	3,5	4.400	800	800	n.n.	„
30 min.	15,5	13,0	3,6	-	-	-	-	„
60 min.	16,0	11,8	3,7	4.700	1.200	400	n.n.	„
RKS 7 / 3,5	1,2	3,9	16,5	-	-	-	-	-
RKS 8 / 4,0	5,8	11,9	2,7	200	n.n.	100	n.n.	-
RKS 9 / 3,0	21,5	15,0	0,0	13.900	500	1.400	500	-
RKS 10 / 3,0	1,3	6,3	11,3	-	-	-	-	-
RKS 11 / 1,1	-	-	-	-	-	-	-	-
RKS 12 / 3,5	0,5	6,8	13,2	-	-	-	-	-
RKS 13 / 4,0	1,4	3,2	15,1	-	-	-	-	-
RKS 14 / 3,0	8,2	11,5	0,0	-	-	-	-	-
RKS 15 / 3,5	0,5	3,3	16,7	-	-	-	-	-
RKS 16 / 4,0	6,8	10,5	1,0	1.100	n.n.	n.n.	n.n.	-
Absaugung RKS 16								14,0
5 min.	3,5	7,2	3,0	1.500	n.n.	1.300	n.n.	„
30 min.	1,3	4,8	11,6	-	-	-	-	„
60 min.	0,3	4,2	13,7	400	n.n.	300	n.n.	„
RKS 17 / 4,0	2,6	9,0	5,1	-	-	-	-	-
RKS 18 / 4,0	0,0	2,4	13,9	-	-	-	-	-
RKS 19 / 4,0	0,1	4,6	15,1	-	-	-	-	-
RKS 20 / 4,0	0,1	12,6	0,3	-	-	-	-	-
Bewertungshinweise LABO 2008					10.000	1.000.000		
P-M-Werte VwV (1996)					1.000	900.000	20.000	
Orientierungswert VwV				10.000			10.000	

Fettdruck = Überschreitung Prüf-/Orientierungswert, n.n. = nicht nachweisbar, -- nicht bestimmt

Die Ergebnisse der Deponiegasmessungen sind im Lageplan Anlage 1.3 den einzelnen Messpunkten zugeordnet. Die Messergebnisse der ehemaligen Gasmessstellen BL1 bis BL 3 aus dem Jahr 1998 sind in diesem Plan zum Vergleich mit angegeben. In Anlage 1.4 ist die Methangaskonzentrationsverteilung im Lageplan dargestellt.

Tab. 6.2 Analysenergebnisse der entnommenen Feststoffproben (Organische Parameter)

RKS / Tiefe	PAK [mg/kg]	Benzo(a)- pyren [mg/kg]	MKW *		Summe PCB ₆ [mg/kg]	Cyanid, ges [mg/kg]	Glüh- verlust in %
			C10-C22 [mg/kg]	C10-C40 [mg/kg]			
RKS 4 / 4,0-5,5	2,76	0,24	<50	200	n.n.		2,5
RKS 6 / 3,0-3,5	2,21	0,12	63	240	0,038	n.n.	4,5
RKS 7 / 3,2-3,5	4,71	0,08	280	1.700			-
RKS 8 / 3,0-4,0	0,52	0,06	< 50	120			2,4
RKS 15 / 1,0-2,0	1,76	0,3	< 50	100		-	-
RKS 16 / 3,5-4,8	24,50	1,6	120	360		-	16,8
RKS 20 / 3,0-3,9	6,90	0,56	63	120		-	-
VwV-Boden - Z 0	3,0	0,3	100				
VwV-Boden – Z 1.1/1.2	3,0/9,0	0,9	300	600			
VwV-Boden - Z 2	30	3,0	1000	2000			
BBodSchV- VorsorgeW	3,0	0,3			0,1/0,05		

MKW* : <50/<50 = Kohlenwasserstoffe c10-c40 / c10-c22, - = nicht bestimmt, PCB: 0,1/0,05 = bei Humusgehalt > 8%/< 8%

Fettddruck =Überschreitung herangezogener Vergleichswert

Tab. 6.3 Analysenergebnisse der entnommenen Feststoffproben
(Anorganische Parameter)

RKS / Tiefe	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Th	Hg	Zn
	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]
RKS 4 / 4,0-5,5	6,3	20	n.n.	12	13	5,3	n.n.	0,18	21
RKS 7 / 3,2-3,5	5,1	22	n.n.	10	13	8,6	n.n.	0,085	110
RKS 8 / 3,0-4,0	5,5	53	n.n.	9,0	15	7,0	n.n.	0,083	85
RKS 15 / 1,0-2,0	3,3	41	n.n.	9,4	14	5,6	n.n.	0,1	91
RKS 16 / 3,5-4,8	4,2	52	0,5	10	30	15	n.n.	0,74	120
RKS 20 / 3,0-3,9	n.n.	18	n.n.	19	74	8,1	n.n.	0,13	85
VwV-Boden - Z 0	15	70	1	60	40	50	0,7	0,5	150
VwV-Boden – Z 1.1/1.2	45	210	3	180	120	150	2,1	1,5	450
VwV-Boden - Z 2	150	700	10	600	400	500	7,0	5,0	1500
BBodSchV- VorsorgeW		70	1	60	40	50		0,5	150

, - = nicht bestimmt, **Fettdruck** = Überschreitung herangezogener Vergleichswert

7 BEWERTUNG

7.1 Bewertungsgrundlagen

Als bundeseinheitliche Grundlage für die Untersuchung und Bewertung von altlastenverdächtigen Flächen gilt, auf der Grundlage des Bundes-Bodenschutzgesetzes vom 17.03.1998, die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999. Die Verordnung gibt Prüfwerte vor, deren Überschreitung weitere Prüfungen bzw. Gefahrenabwehr- und Sanierungsmaßnahmen indiziert. Bei Schadstoffkonzentrationen unterhalb der jeweiligen Prüfwerte gilt ein Altlastenverdacht als ausgeräumt. Bei Überschreiten der Vorsorgewerte der BBodSchV, Anhang 2 Nr. 4 (vgl. Tabelle 6.1) ist in der Regel das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu besorgen. Die Vorsorgewerte der BBodSchV berücksichtigen den vorsorgenden Schutz der Bodenfunktionen bei empfindlichen Nutzungen.

Als weitere Bewertungsgrundlage für die Auffüllungen kann die Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV-Boden) vom 14. März 2007 ebenfalls orientierend hinzugezogen werden.

Für den Wirkungspfad Bodenluft wird im Hinblick auf eine Gefährdung von Nutzern an der Oberfläche einer Altlast auf die Richtlinie „Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten“, Ständiger Ausschuss Altlasten der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), Stand: 01.09.2008 zurückgegriffen. Die LABO-Richtlinie liefert orientierende Hinweise für flüchtige Stoffe bzw. Bewertungshinweise für Schadstoffkonzentrationen in der Bodenluft bezüglich einer Anreicherung in der Innenraumluft bei auf der Fläche befindlichen Gebäuden. Es werden Stoffkonzentrationen in der Bodenluft aufgeführt, bei denen unter den Randbedingungen des Einzelfalls, bei einem Expositionsszenario von 1:1000 zwischen Bodenluft und Innenraumluft, eine Gefährdung im Innenraum nicht ausgeschlossen werden kann. Diese orientierenden Hinweise sind in ihrer rechtlichen Verbindlichkeit jedoch nicht mit den in Anhang 2 der BBodSchV abgeleiteten Werten gleichzusetzen.

Daneben wird in Baden-Württemberg ergänzend die Verwaltungsvorschrift des Umwelt- und des Sozialministeriums Baden-Württemberg „Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen (VwV)“ in der Fassung vom 01.03.1998 zur Bewertung herangezogen.

In Bezug auf die Gesundheit von Menschen auf kontaminierten Flächen wird auf das Supplement der VwV „Hinweise zur Verwaltungsvorschrift, Beurteilung von Bodenluftwerten“, Landesanstalt für Umweltschutz und Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, vom Mai 1996 verwiesen.

Das Supplement liefert einen Orientierungsrahmen zur Beurteilung von flüchtigen Schadstoffen in der Bodenluft in Bezug auf die Gesundheit von Menschen, die sich auf der betrachteten Fläche aufhalten. In der VwV werden tolerierbare Atemluftwerte genannt, die ebenfalls bei einem Expositionsszenario von 1:1000 basieren. Für LCKW wird z.B. ein Summenwert in der Bodenluft von 20.000 µg/m³ angegeben, der im Freien unter ungünstigen Bedingungen und einem 24stündigen Aufenthalt pro Tag zu einer Gefährdung führen kann.

Insbesondere für LCKW wird in der VwV ergänzend ein Prüfwert in der Bodenluft in Höhe von $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ angegeben, ab dem eine Grundwassergefährdung nicht auszuschließen ist. In der gängigen Praxis werden flüchtige organische Verbindungen üblicherweise über die Bodenluft orientierend untersucht. Dieselbe Praxis wird auch auf AKW angewandt.

Die Bewertung von Deponiegaskonzentrationen richtet sich nach den Handbüchern zur Altlastenbearbeitung der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg LUBW (ehem. LfU Baden-Württemberg): Band 10 „Der Deponiegashaushalt in Altablagerungen – Leitfaden Deponiegas“ (1992), Band 34 „Handlungsempfehlung Durchführung von Deponiegasmessungen bei Altablagerungen“ (2001) sowie „Priorisierungs- und Bewertungsverfahren“, März 2010. Deponiegasgehalte werden anhand der typischen Zusammensetzung Deponiegasphasen zugeordnet, wodurch sich die Gefährdungssituation einstufen lässt

Abbildung 1 stellt die Deponiegasphasen und die jeweilige Deponiegaszusammensetzung dar. Es sind die Phasen IV bis IX wiedergegeben.

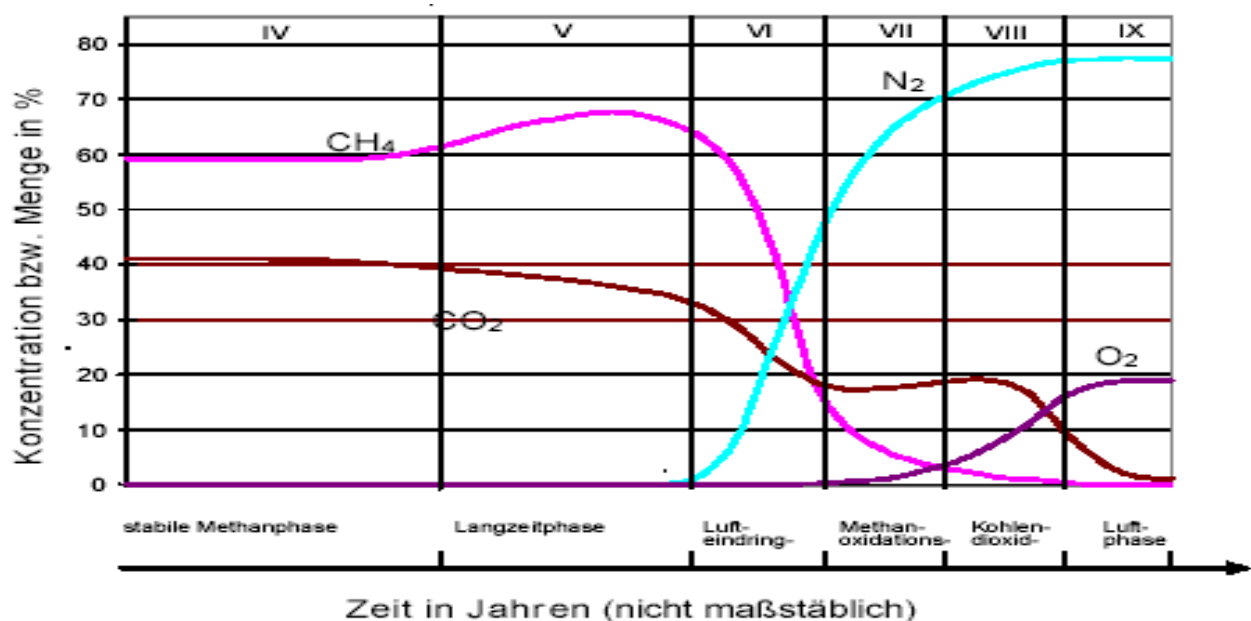


Abb.1.-2: Qualitative Darstellung der Gaskonzentrationen im Deponiekörper im zeitlichen Verlauf für die Deponiegas- Hauptkomponenten mit Unterteilung in Gasphasen (Langzeitphasen der Deponiegasentwicklung)

Abbildung 1 Langzeitphasen der Deponiegasentwicklung*

- = G. Rettenberger et al.: Betriebsleiterhandbuch Deponiegas (2. überarbeitete Auflage), Verlag Abfall Aktuell, Stuttgart

7.2 Bewertung

Boden / Ablagerungsgut:

Anhand der vorliegenden Analysenergebnisse zeigt der Untergrund des Standortes im Hinblick auf schädliche Bodenveränderungen nach Definition BBodSchV (Überschreitung der Vorsorgewerte) in den nachfolgend genannten Bereichen Auffälligkeiten:

Südlicher / mittlerer Ablagerungsbereich:	Punktuell erhöhte PAK-Befunde im Boden bei RKS 7, 16 und 20 im Tiefenbereich ab 3,0 m sowie erhöhter MKW-Wert bei RKS 7 Überschreitung des Vorsorgewerts für Quecksilber bei RKS 16 sowie des Kupfer-Werts bei RKS 20.
---	---

Die angetroffenen Auffüllungen bestehen im Wesentlichen aus mineralischen Materialien (Erd-aushub, Bauschutt o.ä.) und zeigen in Einzelfällen geruchliche Auffälligkeiten und es zeigten sich Belastungen in der Bodenluft durch AKW.

In der Bodenluft lassen sich vor allem in RKS 9 und weitere RKS im mittleren und nördlichen Deponiebereich (RKS 6 und RKS 4) AKW-Gehalte ausmachen. Lediglich der Bereich um RKS 9 weist eine geringfügige Überschreitung des Bodenluft-Orientierungswerts von $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für leichtflüchtige Komponenten der VwV-Orientierungswerte auf, für die u.U. eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser abgeleitet werden kann. Aufgrund des lokal begrenzten Umfangs der Überschreitung des Orientierungswerts ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht von einer Gefährdung des Grundwassers auszugehen.

Für potentielle Nutzer an der Oberfläche sei jedoch der erhöhte Benzol-Gehalt in der Bodenluft bei RKS 6 erwähnt. Benzol stieg im Rahmen der Absaugung der RKS 6 innerhalb einer Stunde von anfangs $800 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $1.200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an. Der Konzentrationsanstieg deutet auf ein vorhandenes Potential an Benzol im Untergrund hin. Gemäß des Supplements der VwV „Beurteilung von Bodenluftwerten“ ist bei einer Überschreitung des Bodenluftwerts von $1.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Benzol u.U. bei einem Expositionsszenario mit einem Transferfaktor 1:1.000 eine Überschreitung des Atemluftwerts in einem Gebäude bzw. an der Oberfläche zu befürchten. Der LABO-Ausschuss setzt hierfür jedoch einen vergleichbaren Orientierungswert erst bei einer Benzol-Bodenluftbelastung in Höhe von $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an.

Anhand der gemessenen Deponiegaskonzentrationen mit teilweise Methan im Konzentrationsbereich von 16 bis max. 40 Vol.-% und Kohlendioxid im Bereich bis 16 Vol.-% und gleichzeitig fehlendem Sauerstoffanteil können einzelne Bereiche im Kern der Gasbildungszone zwischen RKS 9 im Süden und RKS 3 im Norden der Deponiegasphase VI (Lufteindringphase) und randlich der Phase VII (Methanoxidationsphase) zugeordnet werden (vgl. Lageplan Anlage 1.4). Die Lufteindringphase ist durch eine zurückgehende Gasentwicklung gekennzeichnet, wodurch verstärkt Luft in den Deponiekörper vordringen kann. Die Gasentwicklung ist bereits soweit zu-

rückgegangen, dass von einem relevanten Gasaustrag weitgehend abgesehen werden kann. Gefahren und Nachteile durch Deponiegas beschränken sich auf das Innere des Ablagerungskörpers.

Durch die Abaugtests bei den ausgebauten Absaugstellen RKS 4, 6 und 16 konnte für die Messstellen 4 und 16 gezeigt werden, dass das Gasauftreten aufgrund der stark abnehmenden Methangehalte im Zuge der Absaugung nicht sehr nachhaltig ist (vgl. Tab. 6.1 – RKS 4 und RKS 16), bei RKS 6 scheint aber aufgrund der stetigen Methangehalte ein gewisses Gaspotential zu bestehen. Dort konnte sich der Methangehalt innerhalb der 1stündigen Absaugung auf immerhin 16 Vol.-% stabilisieren. Der Sauerstoffanteil blieb während der Absaugung nahezu konstant bei ca. 3,6 Vol.-%.

Hinweise auf ein Gasbildungspotential des Ablagerungsguts liefert auch der erhöhte Organikgehalt bei RKS 16 (bestimmt als Glühverlust-Wert, vgl. Tab. 6.2). Glühverlustgehalte über 5 % deuten auf organische Anteile hin, die ggf. zu einer weiteren Gasbildung führen können. Im Aushubfall sollte das dortige Bodenmaterial näher betrachtet werden.

Bei Arbeiten im Deponiekörper ist daher in diesem Bereich auf jeden Fall die Methangaskonzentration zu überwachen, bei entsprechenden Methangehalten sind Ex-Schutzmaßnahmen anzusetzen.

Bei einer Überbauung des Kernbereichs der Deponiegasphase VI (bei RKS 6) sind bauliche Gaschutzmaßnahmen zu empfehlen.

Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass die vorliegende Altlastenbetrachtung des Standorts auf der Grundlage punktueller Untersuchungen basiert. Lokale Abweichungen von der festgestellten Allgemeinsituation, können aufgrund der punktuellen Untersuchung nicht ausgeschlossen werden.

Des Weiteren sei erwähnt, dass die untersuchten Parameter auf der Basis und nach Angaben und Recherchen der bisherigen Nutzung und der dadurch ableitbaren Parameter ausgewählt wurden. Darüber hinaus können jedoch weitere, nicht bekannte ehemalige Nutzungen, Anwendungen oder Lagerungen wassergefährdender Stoffe und daraus resultierende nicht erkannte spezifische Schadstoffe im Untergrund, nicht vollständig ausgeschlossen werden.

8 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND ZUSAMMENFASSENDE EMPFEHLUNGEN

Anhand der gewonnenen Ergebnisse können zusammenfassend folgende Empfehlungen ausgesprochen werden:

- Aufgrund der nach wie vor vorhandenen Deponiegasgehalte im Deponiekörper sollte bei Bau- und Aushubmaßnahmen im relevanten Bereich die Methangaskonzentration überwacht werden, bei entsprechenden Methangehalten sind Ex-Schutzmaßnahmen anzusetzen. Dies können z.B. Belüftungsmaßnahmen von Schächten oder Baugruben sein (Bewetterung) oder gezielte Gasabsaugmaßnahmen im Vorfeld einer Baumaßnahme.
- Bei einer Überbauung des Kernbereichs mit der Deponiegasphase VI (bei RKS 6) sind bauliche Gasschutzmaßnahmen aufgrund des festgestellten Deponiegaspotentials und der erhöhten Benzolgehalte im Untergrund zu empfehlen. Je nach Art des Bauvorhabens kann dies z.B. durch Einbau einer gasdichten Bodenplatte ggf. in Kombination mit einer Gasdrainage unter einem Gebäude erfolgen (vgl. Handbuch Altlasten und Grundwasserschadensfälle „Sicherung von bestehenden Bauten gegen Gefahren durch Deponiegas“, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Band 21).

CDM Consult GmbH

2011-05-09

i. V.

Dr. Thomas Seeger

i.A.

Dipl.-Geogr. François Therrien

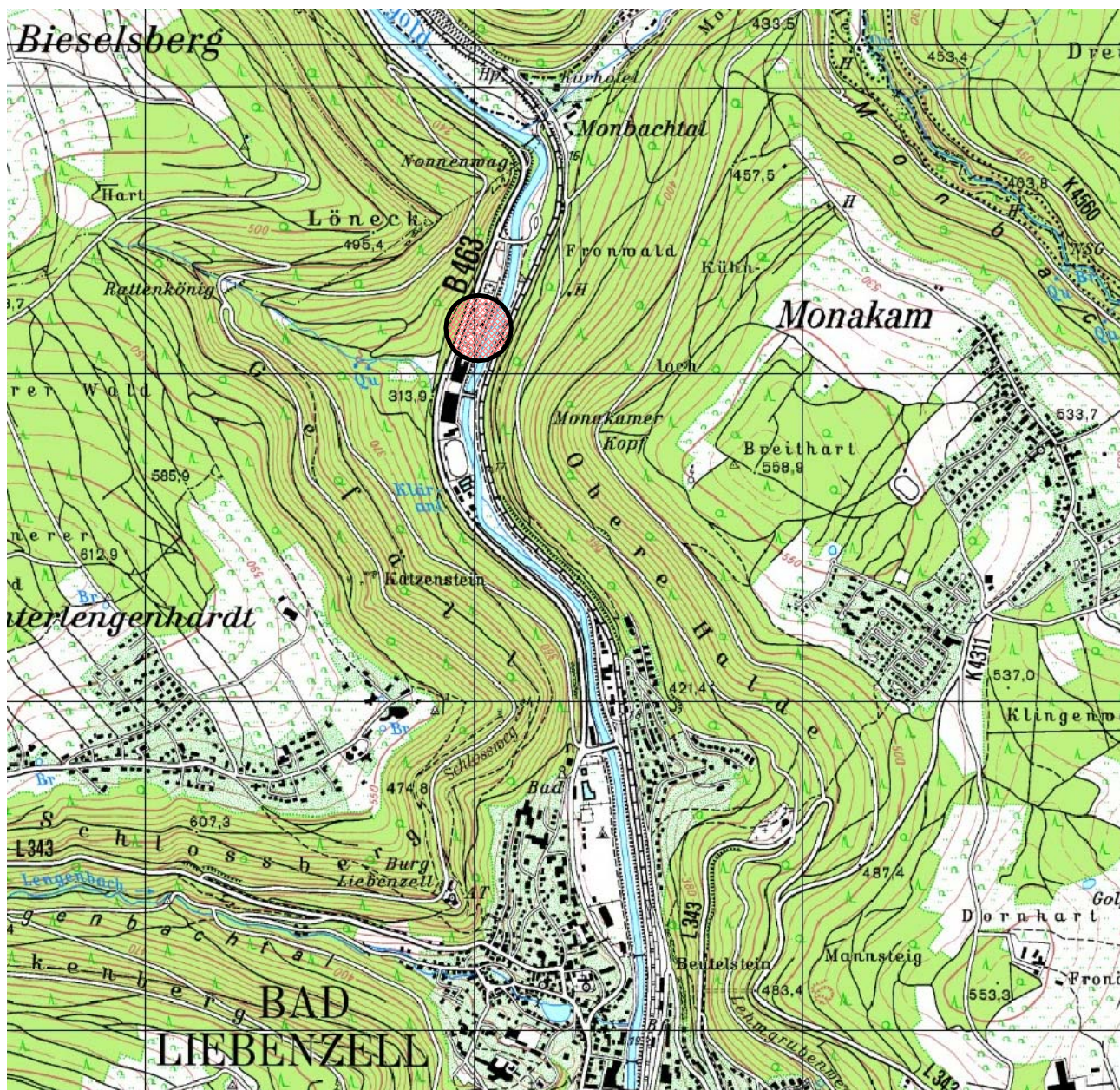
erstellt:

i.V.

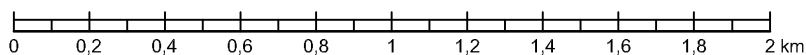
Dipl.-Geol. Martin Di Muzio

ANLAGE 1 LAGEPLÄNE

Anlage 1.1	Übersichtslageplan, M 1 : 20.000
Anlage 1.2	Detailplan mit Lage der Rammkernsondierungen, M 1 : 500
Anlage 1.3	Konzentrationsverteilung Bodenluft: Deponiegas, AKW, M 1 : 250
Anlage 1.4	Konzentrationsverteilung Methan- gas im Boden, M 1: 500
Anlage 1.5	Geologischer Schnitt Süd-Nord, M 1: 500 / 1: 20



1:20.000



 Untersuchungsgebiet

Altablagerung Talwiesen in Bad Liebenzell
Detailuntersuchung Boden und Deponiegas
Stadt Bad Liebenzell

Projekt-Nr.

81810

Bericht-Nr.

01

CDM

Maßstab

1 : 20.000

Datum

03.05.2011

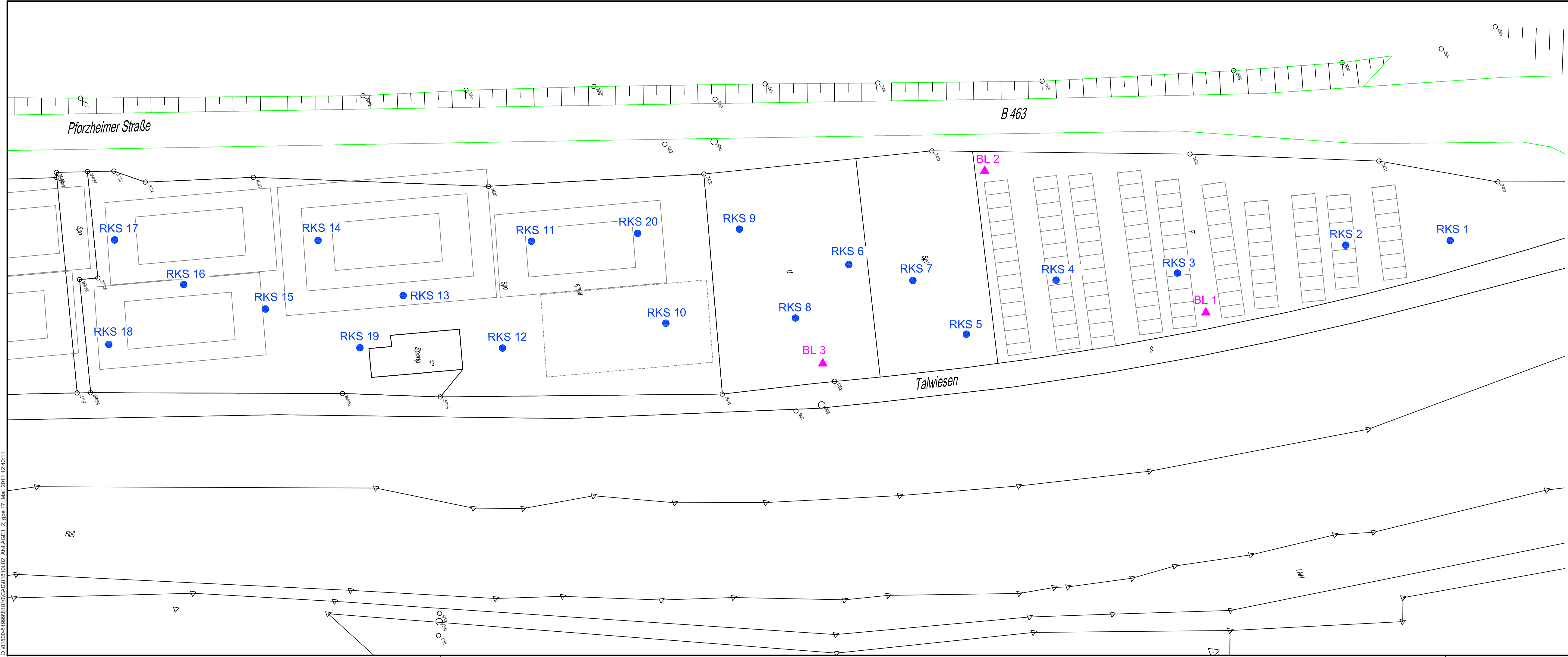
Sachbearb.

dim

Anlage-Nr.

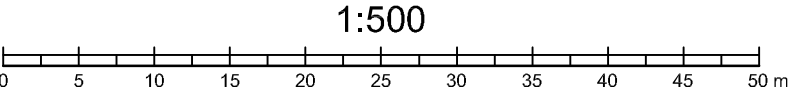
1.1

Übersichtslageplan



Legende

- RKS 1 Rammkernsondierung vom 23.03.2011
- BL 1 Bodenluftabsaugstelle (1998)



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber		 Stadt Bad Liebenzell Kurhausdamm 2 75378 Bad Liebenzell	
Planverfasser		 CDM Consult GmbH Motorstraße 5 70499 Stuttgart Tel: 0711 83076-0 Fax: 0711 83076-76 stuttgart@cdm.com www.cdm.com	
Projekt		Alttablagerung Talwiesen in Bad Liebenzell Detailuntersuchung Boden und Deponiegas Stadt Bad Liebenzell	
Titel		Detaillageplan mit Lage der Rammkernsondierungen	
Datum	03.05.2011	Bearb.	03.05.2011
Name	goe	dlm	
Dateiname	81810L02_ANLAGE1_2.DWG	Projekt-Nr.	81810
		Bericht-Nr.	01
		Maßstab	1 : 500
		Anlage	1.2

Q:\81500-81998\81810\CAD\81810L02_ANLAGE1_2.goe 17. Mai. 2011 12:40:11

C:\BIBL03\BIBL03_81810\BIBL03_81810_3_DWG 15.03.17 12:49

Pforzheimer Straße

B 463

Talwiesen

Legende

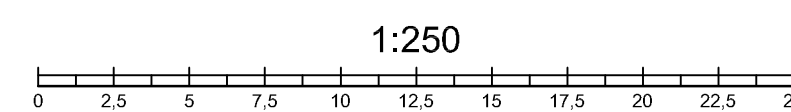
- RKS 1 Rammkernsondierung vom 23.03.2011
- BL 1 Bodenluftabsaugstelle (1998)

Gaskonzentration

[Vol%]	CH ₄ /CO ₂
0,1 - 5,0	
5,1 - 20	
> 20	

[Vol%]	O ₂
21 - 17	
17 - 5	
<5	

AKW [µg/m ³]
> 1.000



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung ververvielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber		 Stadt Bad Liebenzell Kurhausdamm 2 75378 Bad Liebenzell			
Planverfasser		 CDM Consult GmbH Motorstraße 5 70499 Stuttgart tel: 0711 83076-0 fax: 0711 83076-70 stuttgart@cdm.com www.cdm.com			
Projekt		Altablagerung Talwiesen in Bad Liebenzell Detailuntersuchung Boden und Deponiegas Stadt Bad Liebenzell			
Titel		Konzentrationsverteilung Bodenluft: Deponiegas, AKW			
Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
Datum	03.05.2011	03.05.2011	81810		
Name	gpe	dm	Bericht-Nr.		
Dateiname	81810L03_ANLAGE1_3.DWG		01	1 : 250	1.3

RKS 17

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
2,30	2,60	9,00	5,10	-	-

RKS 16

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
3,50	6,80	10,50	1,00	1.100	n.n.
Absaugung					
5 min	3,50	7,20	3,00	1.500	n.n.
30 min	1,30	4,80	11,60	-	-
60 min	0,30	4,20	13,70	400	n.n.

RKS 18

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
4,70	0,00	2,40	13,90	-	-

RKS 14

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
3,00	8,20	11,50	0,00	-	-

RKS 15

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
3,20	0,50	3,30	16,70	-	-

RKS 19

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
0,80	0,10	4,60	15,10	-	-

RKS 13

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
?	1,40	3,20	15,10	-	-

RKS 12

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
6,00	0,50	6,80	13,20	-	-

RKS 11

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
1,10	-	-	-	-	-

RKS 20

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
4,50	0,10	12,60	0,30	-	-

RKS 9

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
3,00	21,50	15,00	0,00	13.900	500

RKS 6

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
4,00	23,90	16,20	0,00	3.100	-
Absaugung					
5 min	17,90	13,40	3,50	4.400	n.n.
30 min	15,50	13,00	3,60	-	-
60 min	16,00	11,80	3,70	4.700	n.n.

RKS 8

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
4,70	5,80	11,90	2,70	200	n.n.

BL 3

CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]
8,50	13,80	0,10

RKS 7

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
3,50	1,20	3,90	16,50	-	-

RKS 5

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
3,00	24,70	2,00	14,30	1.300	n.n.

RKS 4

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
5,50	40,50	9,00	0,00	-	-
Absaugung					
5 min	28,50	7,00	1,00	2.800	n.n.
30 min	9,30	3,00	13,50	-	-
60 min	2,80	0,80	18,40	2.400	n.n.

RKS 3

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
5,00	21,50	5,50	0,00	-	-

BL 1

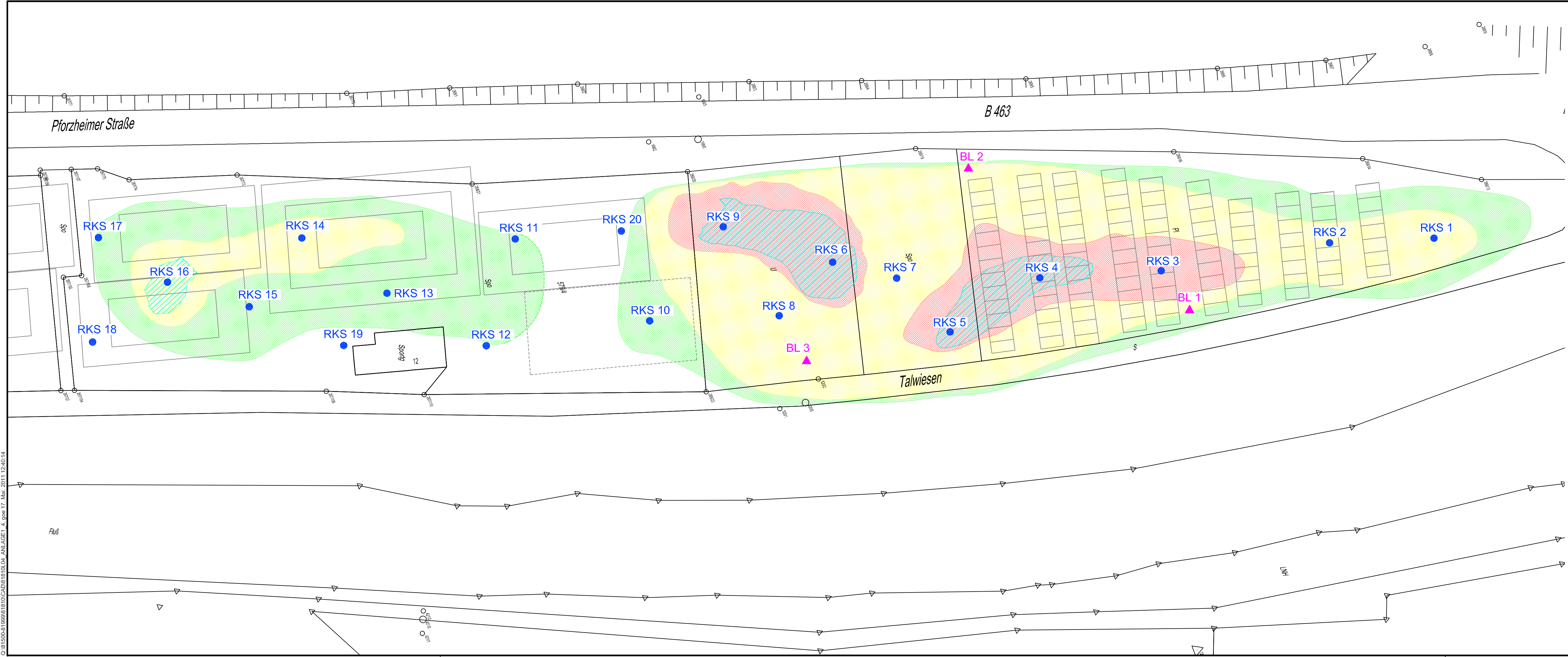
CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]
0,70	16,30	0,00

RKS 2

Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
5,00	9,70	7,60	0,00	-	-

RKS 1

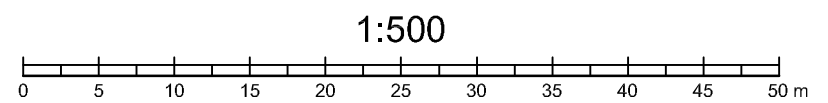
Tiefe [m]	CH ₄ [Vol%]	CO ₂ [Vol%]	O ₂ [Vol%]	AKW [µg/m ³]	CKW [µg/m ³]
3,50	13,00	7,20	0,00	-	-



Legende

- RKS 1 Rammkernsondierung vom 23.03.2011
- BL 1 Bodenluftabsaugstelle (1998)

Methan-Konzentration		AKW-Vorkommen	
[Vol%]	CH ₄		
0,1 - 5,0			
5,1 - 20			
> 20			



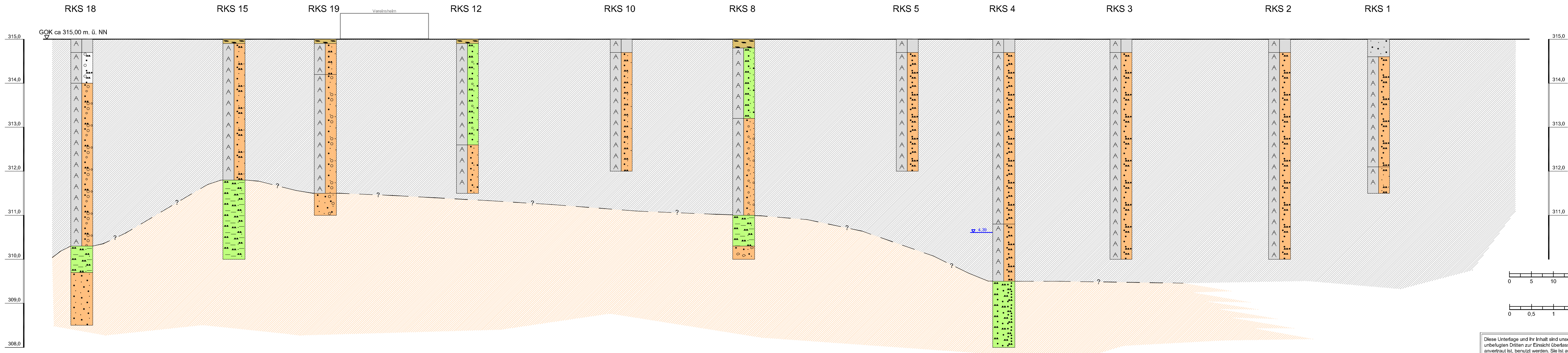
Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber		 Stadt Bad Liebenzell Kurhausdamm 2 75378 Bad Liebenzell	
Planverfasser		 CDM Consult GmbH Motorstraße 5 70499 Stuttgart Tel: 0711 83076-0 Fax: 0711 83076-76 stuttgart@cdm.com www.cdm.com	
Projekt		Altablagerung Talwiesen in Bad Liebenzell Detailuntersuchung Boden und Deponiegas Stadt Bad Liebenzell	
Titel		Konzentrationsverteilung Methangas im Boden	
Datum	03.05.2011	Bearb.	03.05.2011
Name	goe	clm	
Dateiname	81810L04_ANLAGE1_4.DWG	Projekt-Nr.	81810
		Bericht-Nr.	01
		Maßstab	1 : 500
		Anlage	1.4

Q:\81500-81999\81810\CAD\81810L04_ANLAGE1_4.goe 17. Mai. 2011 12:40:14

S

N



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber		 Stadt Bad Liebenzell Kurhausdamm 2 75378 Bad Liebenzell	
Planverfasser		 CDM Consult GmbH Motorstraße 5 70499 Stuttgart Tel: 0711 83076-0 Fax: 0711 83076-76 stuttgart@cdm.com www.cdm.com	
Projekt		Alttablagerung Talwiesen in Bad Liebenzell Detailuntersuchung Boden und Deponiegas Stadt Bad Liebenzell	
Titel		Geologischer Schnitt Süd - Nord	
Datum	03.05.2011	Bearb.	03.05.2011
Name	goe	dim	
Dateiname	81810S01_ANLAGE1_5.DWG	Projekt-Nr.	81810
		Bericht-Nr.	01
		Maßstab	M.d.L.: 1 : 500 M.d.H.: 1 : 50
		Anlage	1.5

Legende

-  Auffüllung
-  Quartär
-  Mittelsand / Sand
-  Schluff, tonig, sandig

ANLAGE 2	SCHICHTENVERZEICHNISSE, AUSBAUPLÄNE
-----------------	--

Anlage 2.1	Sondierprotokolle
------------	-------------------

Anlage 2.2	Schichtenverzeichnisse und Ausbaupläne
------------	---

PROTOKOLL DER SONDIERUNGSBOHRUNGEN

RAMMKERNSONDIERUNG

Projekt: Altablagerung Talwiesen in Bad Liebenzell

ausgeführt am: 23. bis 25.03.2011

Bohr-Ø: 36 mm

	ANGETROFFENES SCHICHTENPROFIL Meter unter Ansatzpunkt		PROBENAHEME Boden (B), Bodenluft (BL), Wasser (W)	
RKS 1	0 - 0,4	Betonasphalt und Unterbau	1	/1,0 (B) /2,0 (B) /3,0 (B, BL) /3,5 (B)
	- 2,9	Auffüllung: Mittelsand, schluffig bis schwach schluffig, mittelkiesig, dicht, schwach feucht bis feucht, rotbraun, Geruch modrig		
	- 3,5	Auffüllung: Feinsand, schluffig bis schwach schluffig, schwach mittelkiesig, mitteldicht bis dicht, feucht, grünbraun, grau, schwarzgrau, Geruch stark modrig, bei 3,5 m Bohrhindernis		
RKS 2	0 - 0,3	Rasengittersteine und Unterbau	2	/1,0 (B) /2,0 (B) /3,0 (B, BL) /4,0 (B) /5,0 (B)
	- 5,0	Auffüllung Mittelsand, schluffig, mittelkiesig, dicht, feucht, rotbraun, bei 0,8 m und 2,5 m schwarze Einschlüsse		
RKS 3	0 - 0,3	Rasengittersteine und Unterbau	3	/1,0 (B) /2,0 (B) /3,0 (B, BL) /4,0 (B) /5,0 (B)
	- 5,0	Auffüllung: Mittelsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach mittelkiesig, dicht, feucht, rotbraun, graubraun, Geruch modrig, Ziegelsteinreste		
RKS 4	0 - 0,3	Rasengittersteine und Unterbau	4	/1,0 (B) /2,0 (B) /3,0 (B) /4,0 (B, BL) /5,5 (B) /7,0 (B)
	- 4,2	Auffüllung: Mittelsand, schluffig bis stark schluffig, mittelkiesig bis schwach mittelkiesig, dicht, feucht, rotbraun, Geruch modrig		
	- 5,5	Auffüllung: Mittelsand, schluffig bis stark schluffig, schwach mittelkiesig, locker, nass, graugrün, graubraun, Geruch modrig, Wasser bei 4,39 m		
	- 7,0	Schluff, Mittelsand, stark mittelsandig, feinsandig, locker, stark feucht, grau, graubraun		

PROTOKOLL DER SONDIERUNGSBOHRUNGEN

RAMMKERNSONDIERUNG

Projekt: Altablagerung Talwiesen in Bad Liebenzell

ausgeführt am: 23. bis 25.03.2011

Bohr-Ø: 36 mm

	ANGETROFFENES SCHICHTENPROFIL Meter unter Ansatzpunkt		PROBENAHEME Boden (B), Bodenluft (BL), Wasser (W)	
RKS 5	0 - 0,3	Tartanfläche und Schotterunterbau (Kleinspielfeld)	5	/1,0 (B) /2,0 (B) /3,0 (B, BL)
	- 3,0	Auffüllung: Mittelsand, stark schluffig, mittelmäßig bis schwach mittelmäßig, locker, feucht bis stark feucht, rotbraun, braun, Geruch chemisch unbestimmt, bei 3,0 m Stein, Sandsteinbrocken, Bohrhindernis		
RKS 6	0 - 0,2	Grasnarbe mit Humusboden (Wiese)	6	/1,0 (B) /2,0 (B, BL) /3,0 (B) /3,5 (B) /4,0 (B)
	- 4,0	Auffüllung: Mittelsand, Schluff (bis 1,5 m), feinkiesig, stark feinsandig, Ziegelstein, mitteldicht, teils locker, schwach feucht bis stark feucht, mittelbraun, rotbraun, violett, schwarzgrau, schwarz, Geruch modrig, süßsauer, Deponiegut ab 3,5 bis 4,0 m mit sehr starkem Geruch		
RKS 7	0 - 0,3	Tennisplatzoberfläche mit Unterbau	7	/1,0 (B) /2,0 (B) /2,7 (B) /3,2 (B) /3,5 (B)
	- 2,7	Auffüllung: Schluff, viel Mittelmäßig, mittelmäßig, feinsandig, mitteldicht, trocken bis schwach feucht, braun, grau, Geruch neutral		
	- 3,2	Auffüllung: Schluff, Feinkies, stark mittelmäßig, feinsandig, mitteldicht, trocken bis schwach feucht, mittelbraun, rötlich, grau		
	- 3,5	Auffüllung: Mittelsand, Feinsand, feinkiesig, locker, nass, schwarz bis grau, Geruch stark säuerlich, modrig, Deponiegut (Holz)		
RKS 8	0 - 0,2	Grasnarbe mit Humusboden (Wiese)	8	/1,8 (B) /3,0 (B) /4,0 (B, BL) /4,7(B) /5,0(B)
	- 1,8	Auffüllung: wenig Schluff, Mittelsand, feinkiesig, stark feinsandig, mitteldicht, stark feucht, dunkelbraun, mittelbraun, Geruch schwach modrig, wenig Deponiegut		
	- 4,0	Auffüllung: Mittelsand, Feinkies, schluffig, stark feinsandig, Folie, mitteldicht bis locker, stark feucht bis nass, rotbraun bis violett, dunkelbraun, schwarzgrau, Geruch modrig, Deponiegut		

PROTOKOLL DER SONDIERUNGSBOHRUNGEN

RAMMKERNSONDIERUNG

Projekt: Altablagerung Talwiesen in Bad Liebenzell

ausgeführt am: 23. bis 25.03.2011

Bohr-Ø: 36 mm

	ANGETROFFENES SCHICHTENPROFIL Meter unter Ansatzpunkt		PROBENAHEME Boden (B), Bodenluft (BL), Wasser (W)	
RKS 9	- 4,7	Schluff, wenig Ton, feinsandig, weich, schwach feucht, dunkelgrau, schwarz, Geruch modrig, verfärbter toniger Schluff		
	- 5,0	Mittelsand, Steine, feinsandig, mitteldicht bis dicht, schwach feucht bis trocken, rotviolett und hellweiß, Geruch neutral, Übergang zu anstehendem Buntsandstein		
	0 - 0,2	Grasnarbe mit Humusboden (Wiese)	9	/1,0 (B) /2,0 (B) /2,5 (B) /3,0 (B, BL)
RKS 10	- 3,0	Auffüllung: Mittelsand, Schluff, stark feinkiesig, mittelkiesig, mitteldicht, schwach feucht, rotbraun bis violett, schwarzgrau, Geruch modrig süßsauer, Deponiegut mit Wechsellagerung, Sandgestein bei 2,0 m blaue Folie, Ziegelstein, Glas		
	0 - 0,3	Tennisplatzoberfläche mit Unterbau	10	/1,0 (B) /2,0 (B) /3,0 (B, BL)
RKS 11	- 3,0	Auffüllung: Mittelsand, Schluff, feinsandig, mittelkiesig, Ziegelstein, Glas, Folie bis 3,0 m, schwach feucht bis feucht, rotbraun, dunkelbraun, grau, schwarz, weiß, Geruch sauer, modrig, Deponiegut, bei 3,0 m Folie		
	0 - 0,3	Tennisplatzoberfläche mit Unterbau	11	/0,6 (B) /1,1 (B)
	- 1,10	Auffüllung: Schluff, Feinkies, Mittelsand, feinsandig, mittelkiesig, Ziegelsteine, Holz, Glas, mitteldicht, schwach feucht, dunkelbraun, grau, schwarz, Geruch modrig säuerlich, Deponiegut		
	> 1,1	Nach zweimaligem Umsetzen kein Bohrfortschritt wegen Bohrhindernis		

PROTOKOLL DER SONDIERUNGSBOHRUNGEN

RAMMKERNSONDIERUNG

Projekt: Altablagerung Talwiesen in Bad Liebenzell

ausgeführt am: 23. bis 25.03.2011

Bohr-Ø: 36 mm

	ANGETROFFENES SCHICHTENPROFIL Meter unter Ansatzpunkt		PROBENAHEME Boden (B), Bodenluft (BL), Wasser (W)
RKS 12	0 - 0,1	Grasnarbe mit Humusboden	12 /1,0 (B)
	- 2,4	Auffüllung: Schluff, Mittelsand, Feinkies, feinsandig, schwach mittelkiesig, Ziegelstein, Glas, mitteldicht, schwach feucht, mittelbraun, dunkelbraun, rot, violett, Geruch schwach modrig, Deponiegut	/2,4 (B)
	- 3,5	Auffüllung: Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig, locker bis mitteldicht, schwach feucht bis feucht, graubraun, mittelbraun, Geruch schwach modrig	/3,0 (B)
	>3,5	Buntsandstein, rot, mitteldicht, Geruch süßlich, Bohrhindernis	/3,5 (B)
RKS 13	0 - 0,1	Grasnarbe mit Humusboden	13 /1,0 (B)
	- 2,5	Mittelsand, Feinsand, schluffig, mitteldicht bis locker, trocken, schwach feucht bis feucht, rotbraun, violett, teils weißgrau, Geruch neutral	/2,0 (B)
	- 5,0	Schluff, Feinsand, wenig Ton, schwach feinkiesig, weich bis steif, schwach feucht bis feucht, dunkelbraun, dunkelgrau	/3,0 (B)
RKS 14	0 - 0,3	Tennisplatzfläche mit Unterbau	/4,0 (B)
	- 1,0	Auffüllung: Mittelsand, wenig Feinkies, schluffig, feinsandig, Ziegelsteinchen, mitteldicht, schwach feucht, dunkelbraun, rotbraun, violett, Geruch neutral	/2,0 (B)
	- 3,0	Auffüllung: Mittelsand, Feinsand, schwach feinkiesig, Ziegelstein bei 2,54 m, mitteldicht, schwach feucht bis nass, rotbraun, violett, Geruch neutral	/3,0 (B)
	- 4,0	Schluff, Feinsand, weich, stark feucht bis nass, braungrau, Geruch neutral	/4,0 (B, BL)
	- 5,0	Schluff, Feinsand, weich bis steif, halbfest, stark feucht, feucht, schwach feucht, grün, ocker, violett, Geruch neutral	/5,0 (B)

PROTOKOLL DER SONDIERUNGSBOHRUNGEN

RAMMKERNSONDIERUNG

Projekt: Altablagerung Talwiesen in Bad Liebenzell

ausgeführt am: 23. bis 25.03.2011

Bohr-Ø: 36 mm

	ANGETROFFENES SCHICHTENPROFIL Meter unter Ansatzpunkt		PROBENAHEME Boden (B), Bodenluft (BL), Wasser (W)
RKS 15	0 - 0,1	Grasnarbe mit Humusschicht	15 /1,0 (B)
	- 3,2	Auffüllung: Mittelsand, Feinsand, schluffig, schwach mittelkiesig, Ziegelstein, Glas, mitteldicht, schwach feucht, rotbraun, violett, grau bis schwarz, mittelbraun, Geruch modrig bis neutral	/2,0 (B) /2,6 (B) /3,2 (B) /4,0 (B) /5,0 (B)
	- 5,0	Schluff, Ton, schwach feinsandig, weich, feucht bis nass, dunkelbraun, grau bis schwarz, Geruch modrig bis neutral	
RKS 16	0 - 0,3	Tennisplatzfläche mit Unterbau	16 /1,0 (B)
	- 3,5	Auffüllung: Mittelsand, Schluff, Feinkies, schwach tonig, mittelkiesig, Ziegelstein schwarz, mitteldicht, schwach feucht, mittelbraun, grau, Geruch modrig	/2,0 (B) /3,5 (B) /4,8 (B, BL) /5,0 (B)
	- 4,8	Auffüllung: Schluff, Ton, schwach feinsandig, sehr schwach mittelkiesig, weich, schwach feucht, grau bis schwarz, Geruch modrig	
	- 5,0	Mittelsand, stark feinsandig, mitteldicht bis dicht, trocken bis schwach feucht, weiß, violett, Geruch neutral	
	> 5,0	Kein Bohrfortschritt, Bohrhindernis	
RKS 17	0 - 0,3	Tennisplatzfläche mit Unterbau	17 /1,0 (B)
	- 2,3	Auffüllung: Mittelsand, Feinkies, mittelkiesig, schwach schluffig, feinsandig, mitteldicht, feucht, violett, mittelbraun, rötlich, Geruch neutral, Ziegelstein	/2,3 (B) /3,0 (B) /4,0 (B, BL)
	- 4,0	Mittelsand, Feinkies, stark feinsandig, mittelkiesig, sehr schwach schluffig, mitteldicht bis dicht, schwach feucht, rot, violett, ocker, Geruch neutral	
	> 4,0	Sehr schweres Bohren, kein Bohrfortschritt	

PROTOKOLL DER SONDIERUNGSBOHRUNGEN

RAMMKERNSONDIERUNG

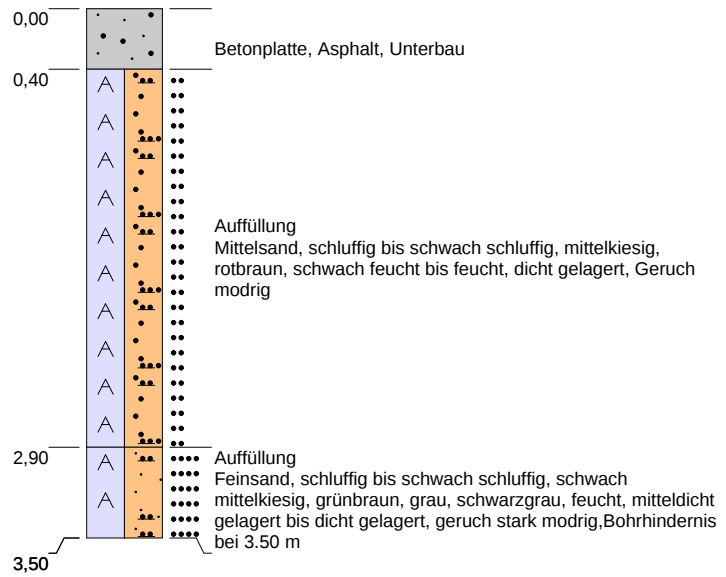
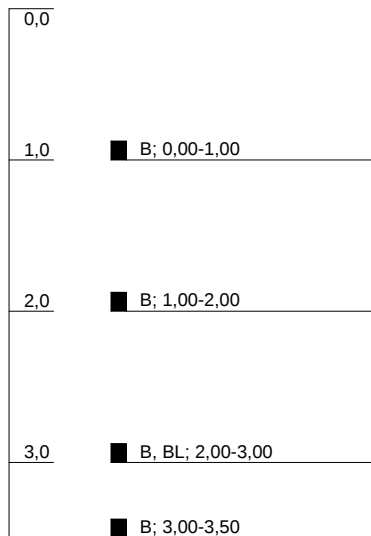
Projekt: Altablagerung Talwiesen in Bad Liebenzell

ausgeführt am: 23. bis 25.03.2011

Bohr-Ø: 36 mm

	ANGETROFFENES SCHICHTENPROFIL Meter unter Ansatzpunkt		PROBENAHEME Boden (B), Bodenluft (BL), Wasser (W)
RKS 18	0 - 0,3	Tennisplatzfläche	18 /1,0 (B)
	- 1,0	Auffüllung: Mittelkies, Mittelsand, schluffig, feinsandig, Ziegelstein, stark feinkiesig, mitteldicht, schwach feucht bis feucht, mittelbraun, grau, schwarz, Geruch neutral	/2,0 (B)
	- 4,7	Auffüllung: Mittelsand, Feinkies, Schluff, schwach mittelkiesig, Ziegelstein, Plastikfolie, mitteldicht, feucht, grau bis schwarz, ziegelrot, Geruch modrig	/3,0 (B)
	- 5,3	Schluff, Ton, schwach mittelkiesig, feinsandig, weich, schwach feucht, grau bis schwarz, Geruch modrig	/4,0 (B)
	- 6,5	Mittelsand, Feinsand, sehr schwach mittelkiesig, locker bis mitteldicht, feucht, rot bis mittelbraun, violett, Geruch neutral	/4,7 (B)
RKS 19	0 - 0,1	Grasnarbe mit Humusboden	/5,3 (B)
	- 0,8	Auffüllung: Mittelsand, Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig, mitteldicht, trocken bis schwach feucht, rotbraun, violett	/6,0 (B)
	- 3,5	Auffüllung: Mittelsand, Feinsand, mittelkiesig, feinkiesig, schwach schluffig, halbfest bis mitteldicht, trocken bis schwach feucht, rot, braun, violett, bei 2,4 m schwärzlich	/6,5 (B)
	- 4,0	Mittelsand, Feinsand, halbfest, hellrot	
	> 4,0	Bohrhindernis, sehr schwer zu bohren	
RKS 20	0 - 0,3	Tennisplatzfläche mit Unterbau	20 /1,0 (B)
	- 4,5	Auffüllung: Mittelsand, Feinkies, Schluff, feinsandig, Ziegelstein, Keramik, Buntsandstein partiell, mitteldicht, schwach feucht bis feucht, ocker, dunkelbraun bis grau, Geruch modrig aromatisch (Benzin),	/2,0 (B)
			/3,0 (B)
			/3,9 (B)
			/4,5 (B)

RKS 1

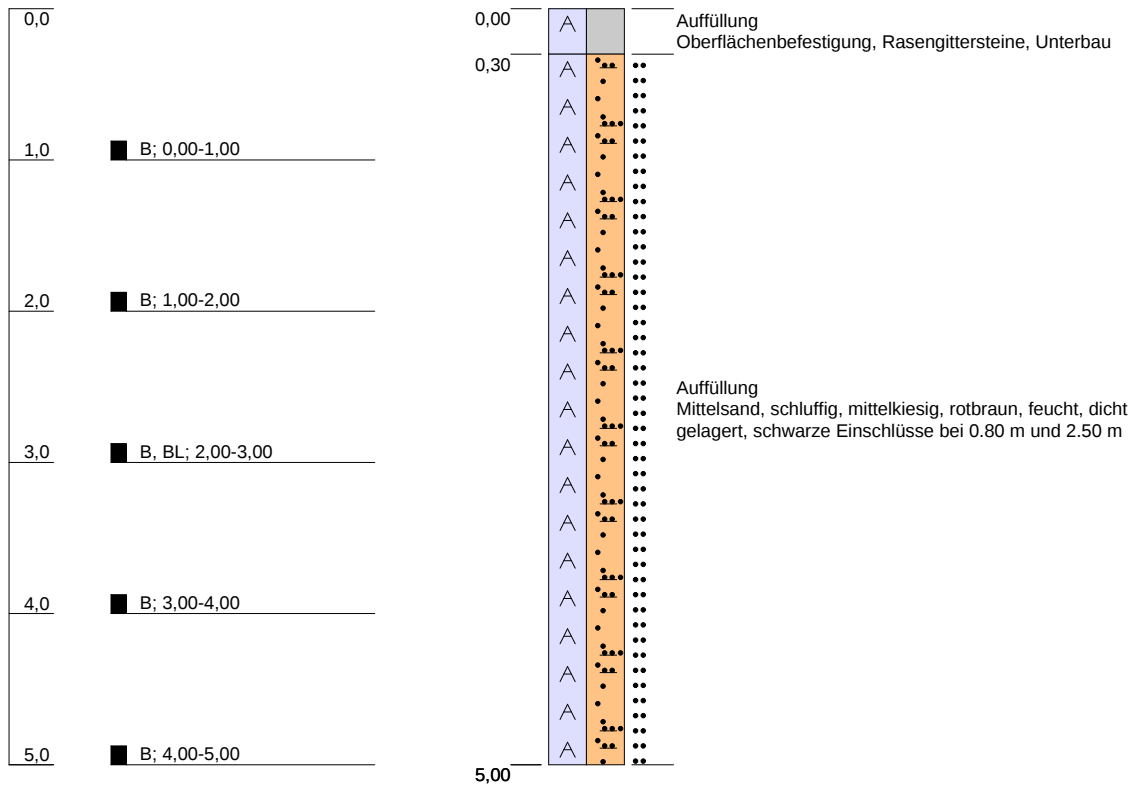


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 1			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 2

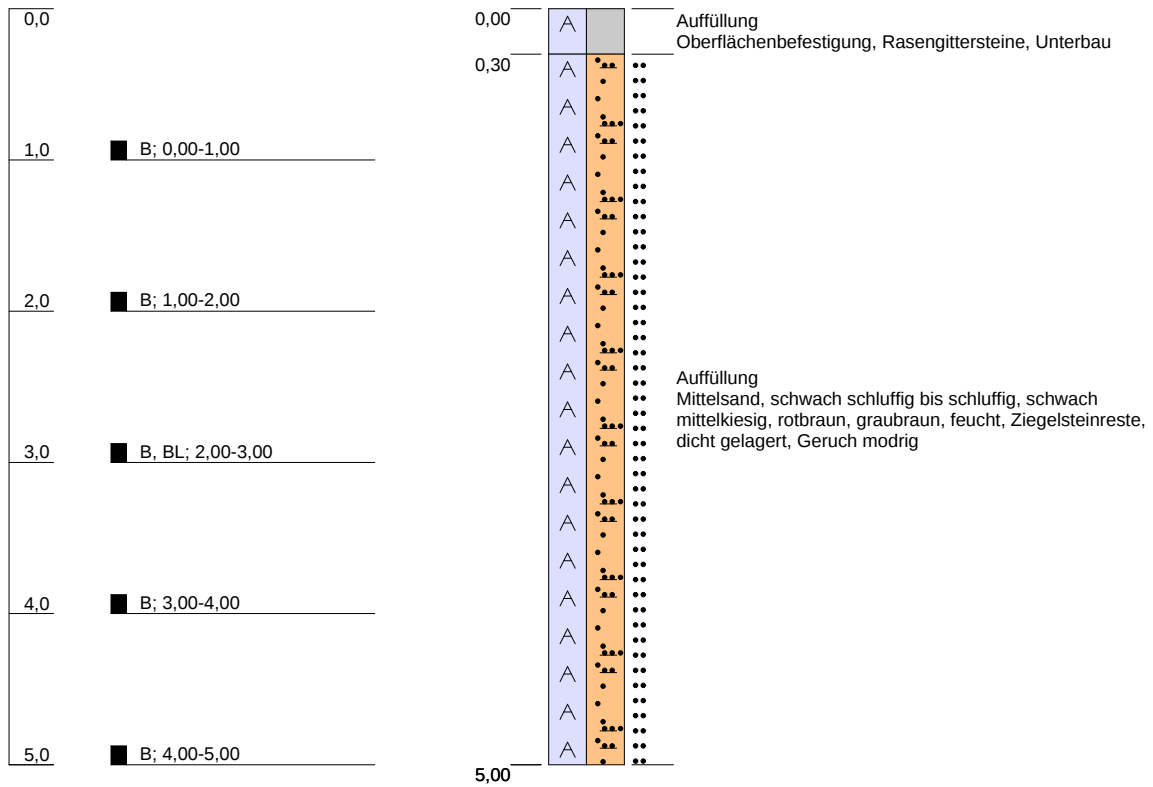


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 2			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 3

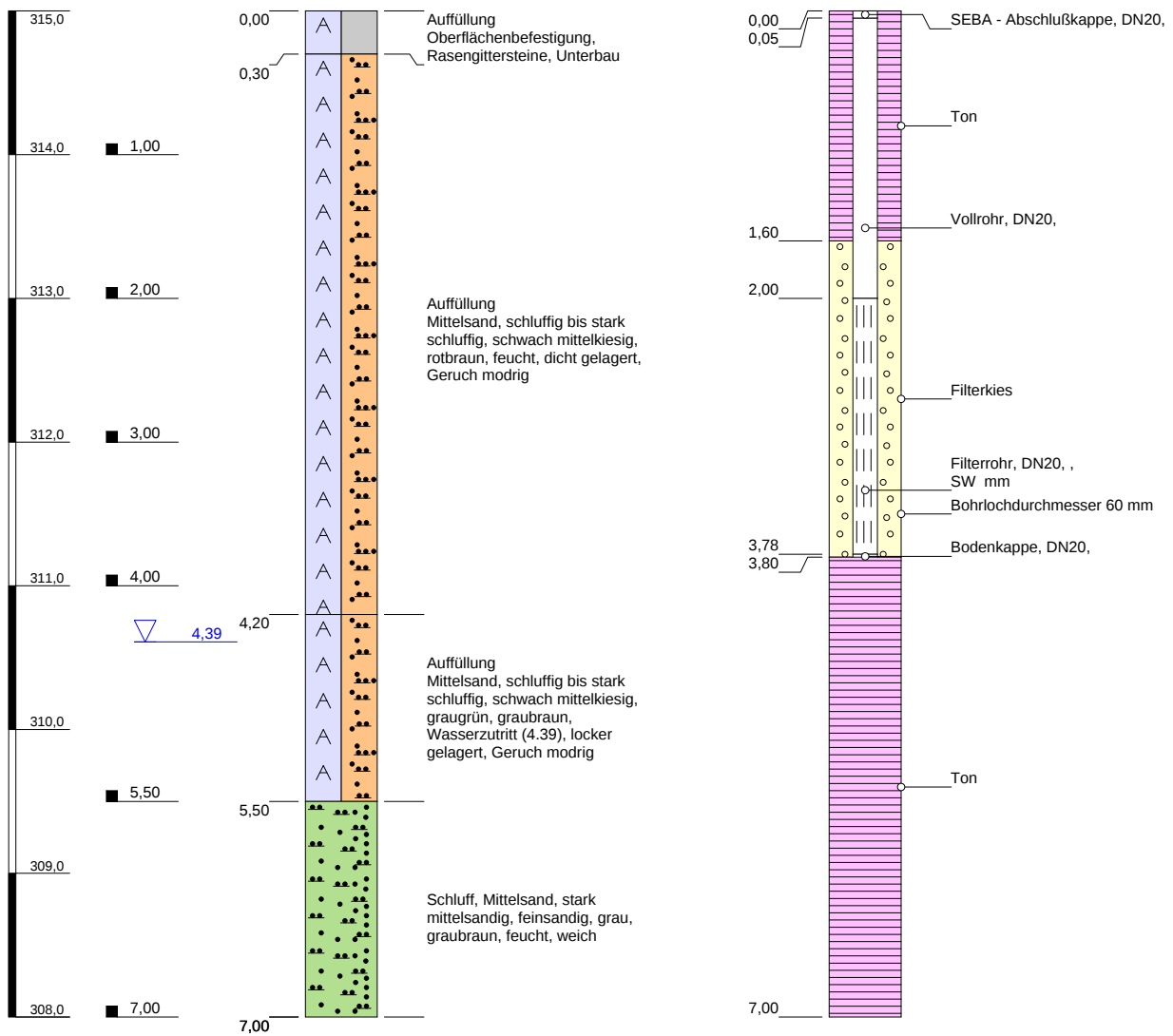


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 3			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 4

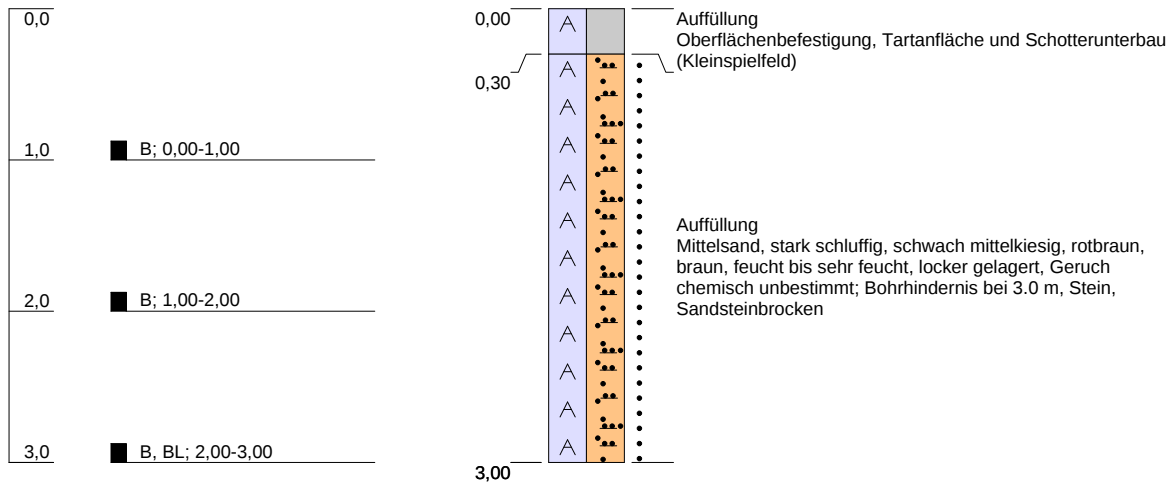


Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altblagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810		
Bohrung: RKS 4		
Auftraggeber: Stadt Bad Liebenzell	Rechtswert: -	
Fachaufsicht: CDM Consult GmbH	Hochwert: -	
Bearbeiter: Martin Di Muzio	Ansatzhöhe: ca 315,00m.ü.NN	
Bohr-Datum: 23.03.2011	Anlage: 2.2	

RKS 5

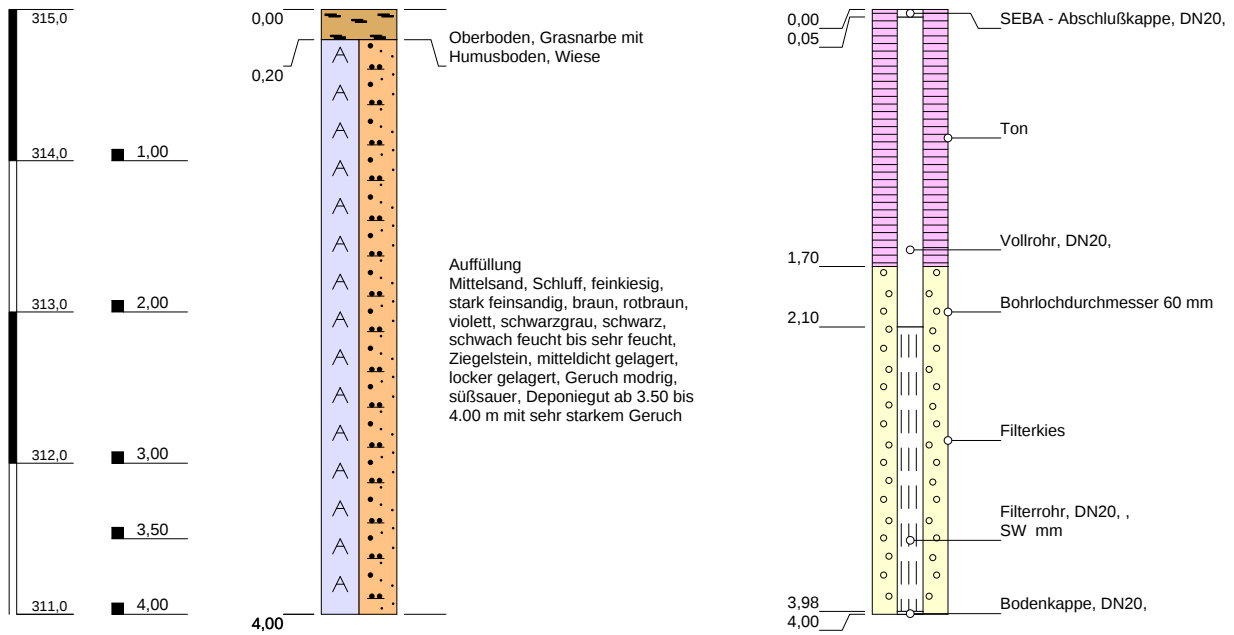


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 5			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 6

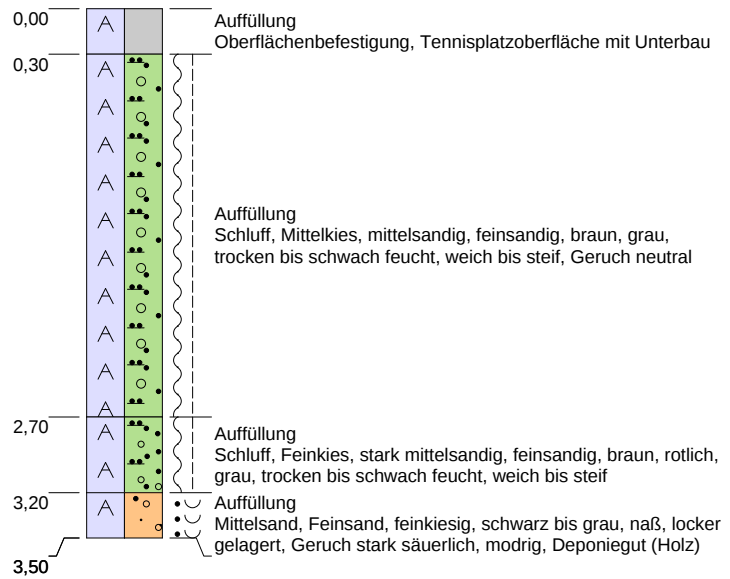
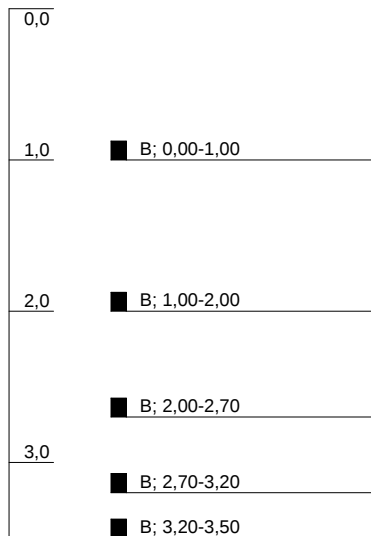


Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell		
Projekt Nr. 81810		
Bohrung: RKS 6		
Auftraggeber: Stadt Bad Liebenzell	Rechtswert: -	
Fachaufsicht: CDM Consult GmbH	Hochwert: -	
Bearbeiter: Martin Di Muzio	Ansatzhöhe: ca 315,00m.ü.NN	
Bohr-Datum: 23.03.2011	Anlage: 2.2	

RKS 7

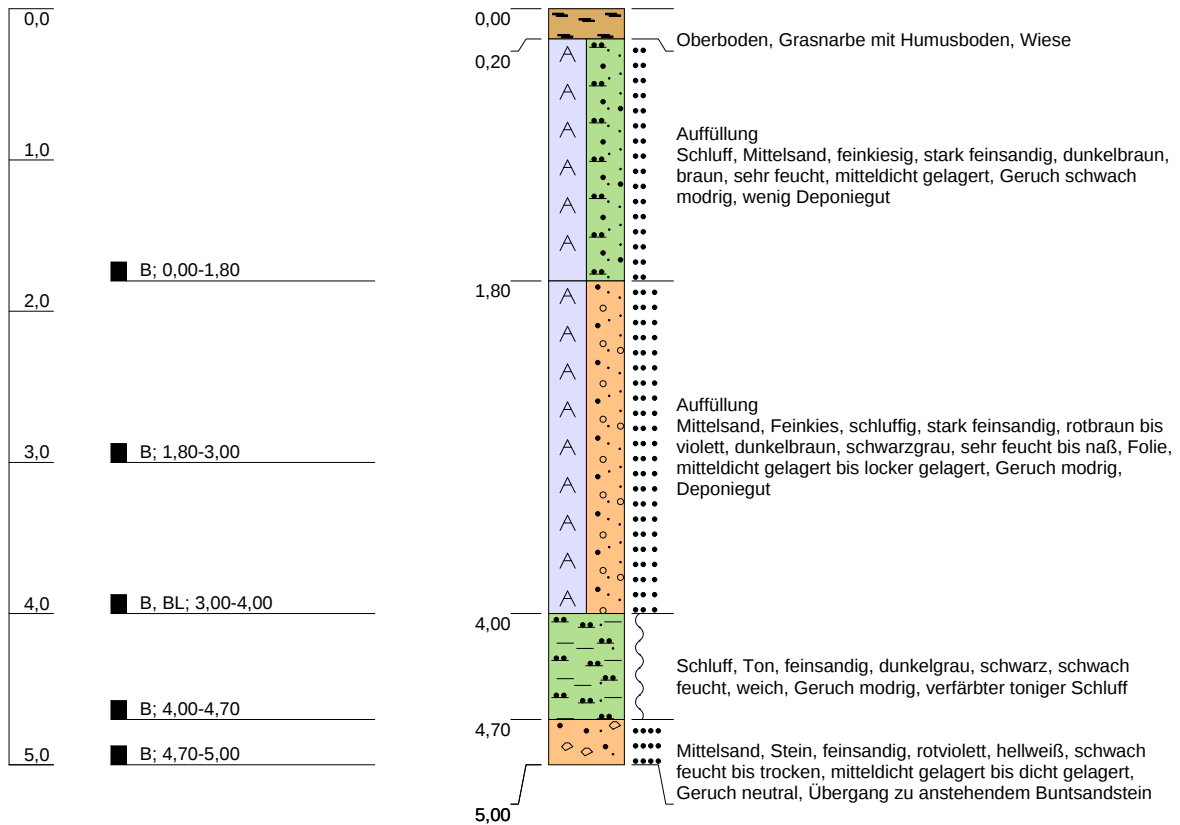


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 7			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 8

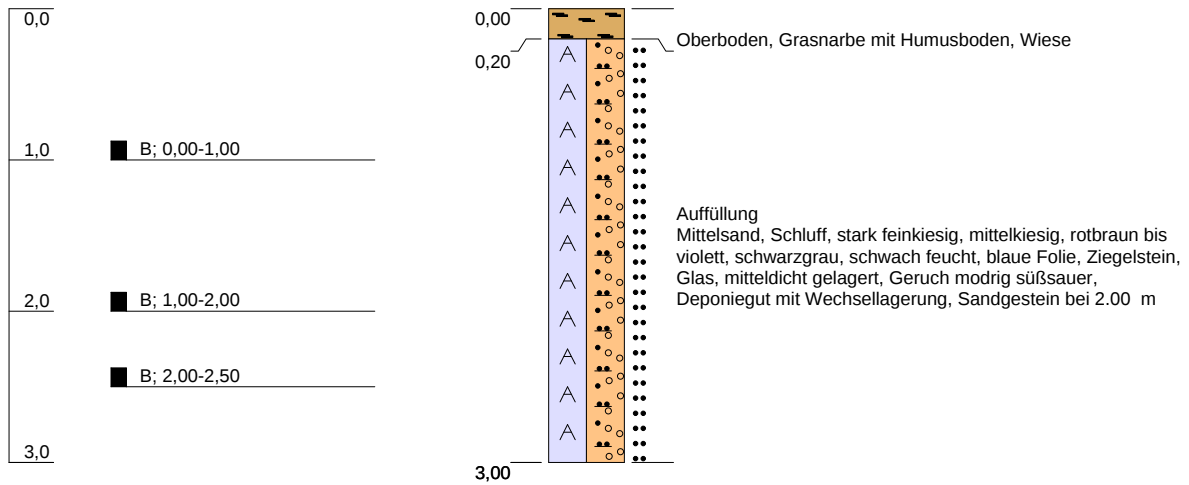


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 8			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 9

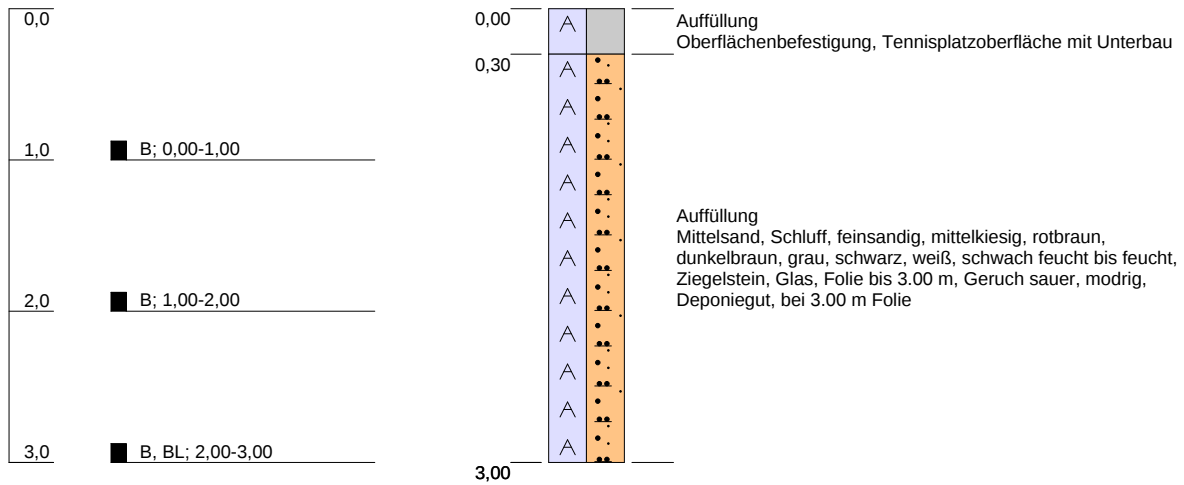


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell			
Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 9			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011	Anlage: 2.2	

RKS 10

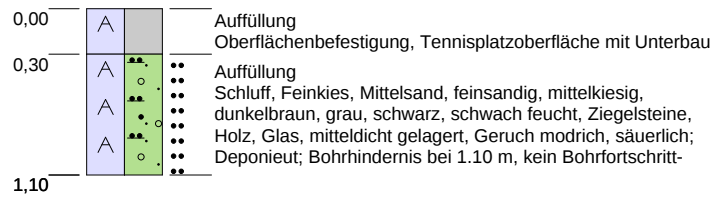
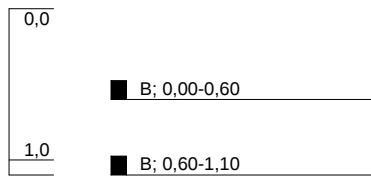


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 10			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 11

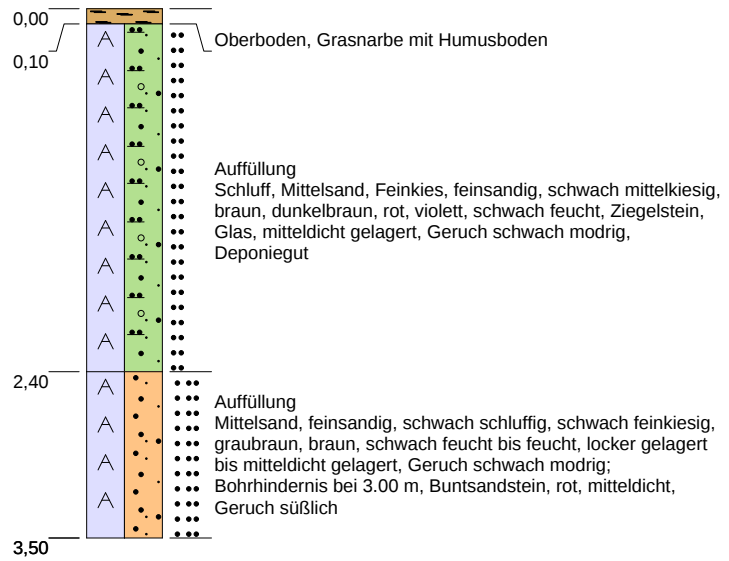
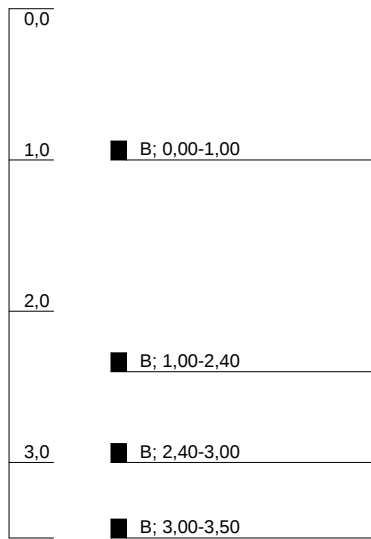


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 11			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 12

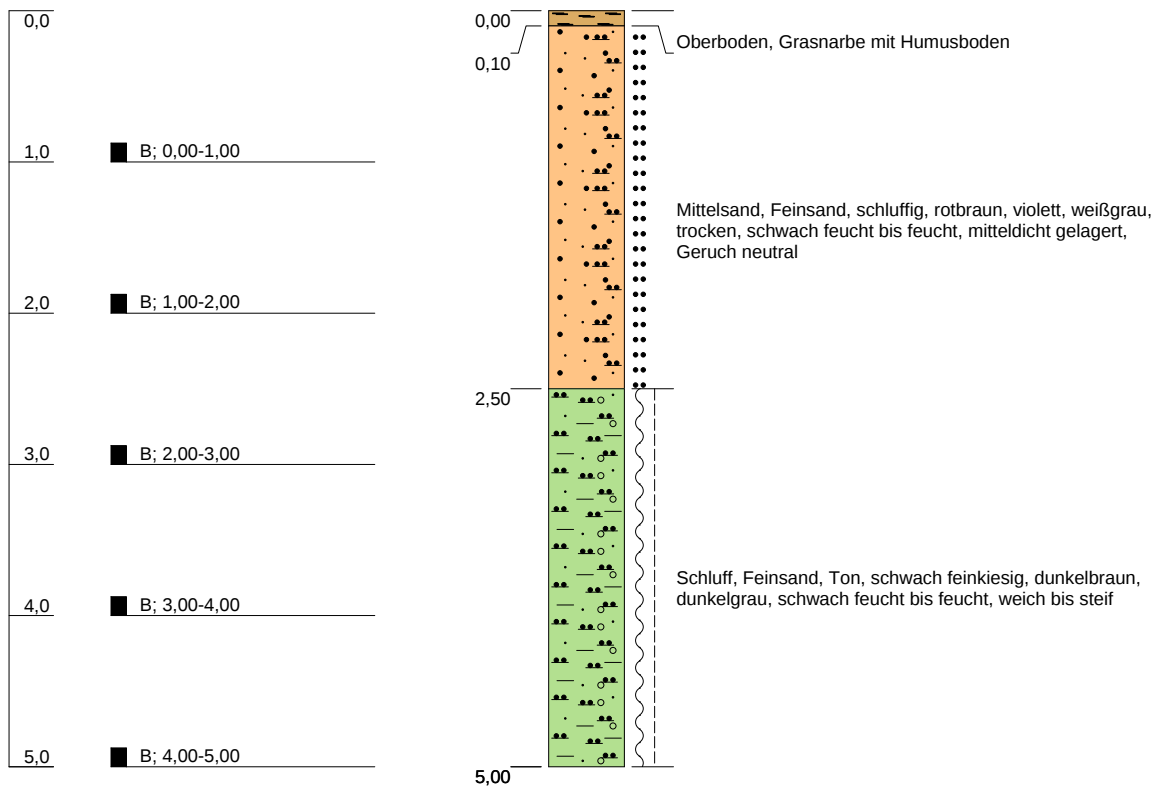


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 12			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 13

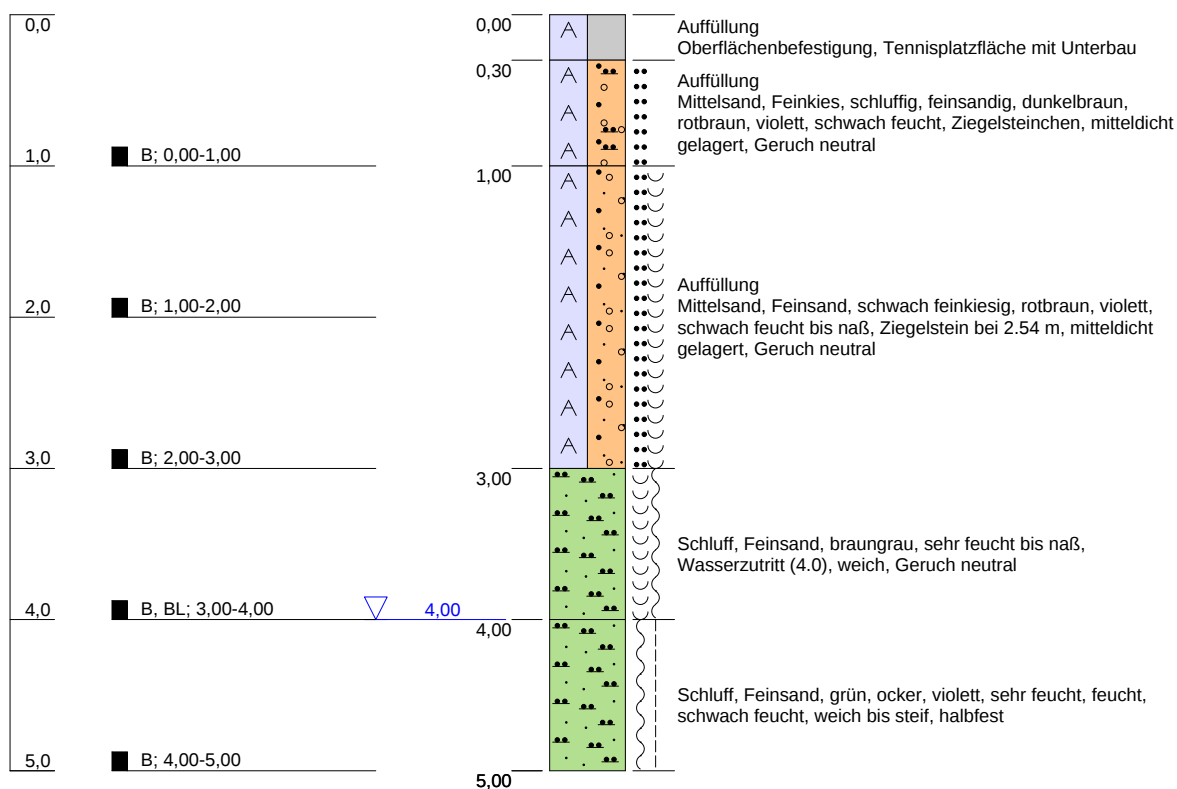


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell			
Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 13			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 314,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 14

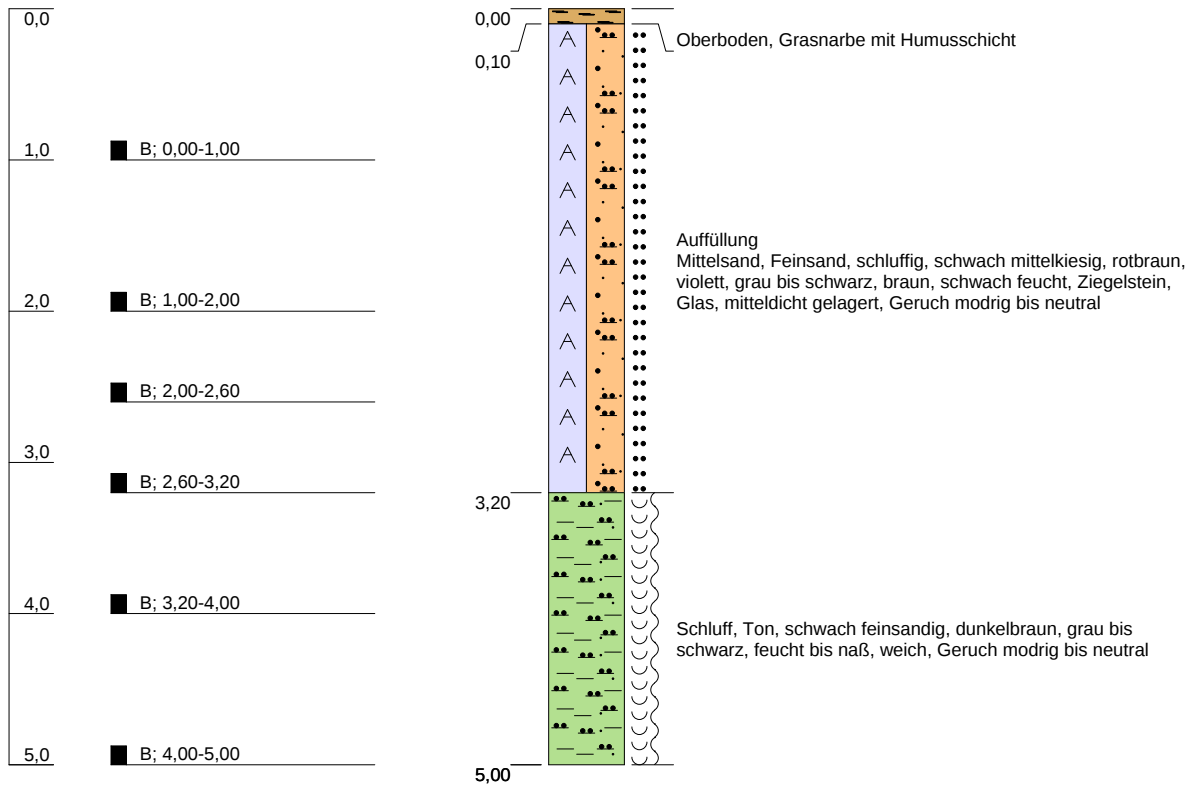


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 14			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 313,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 15

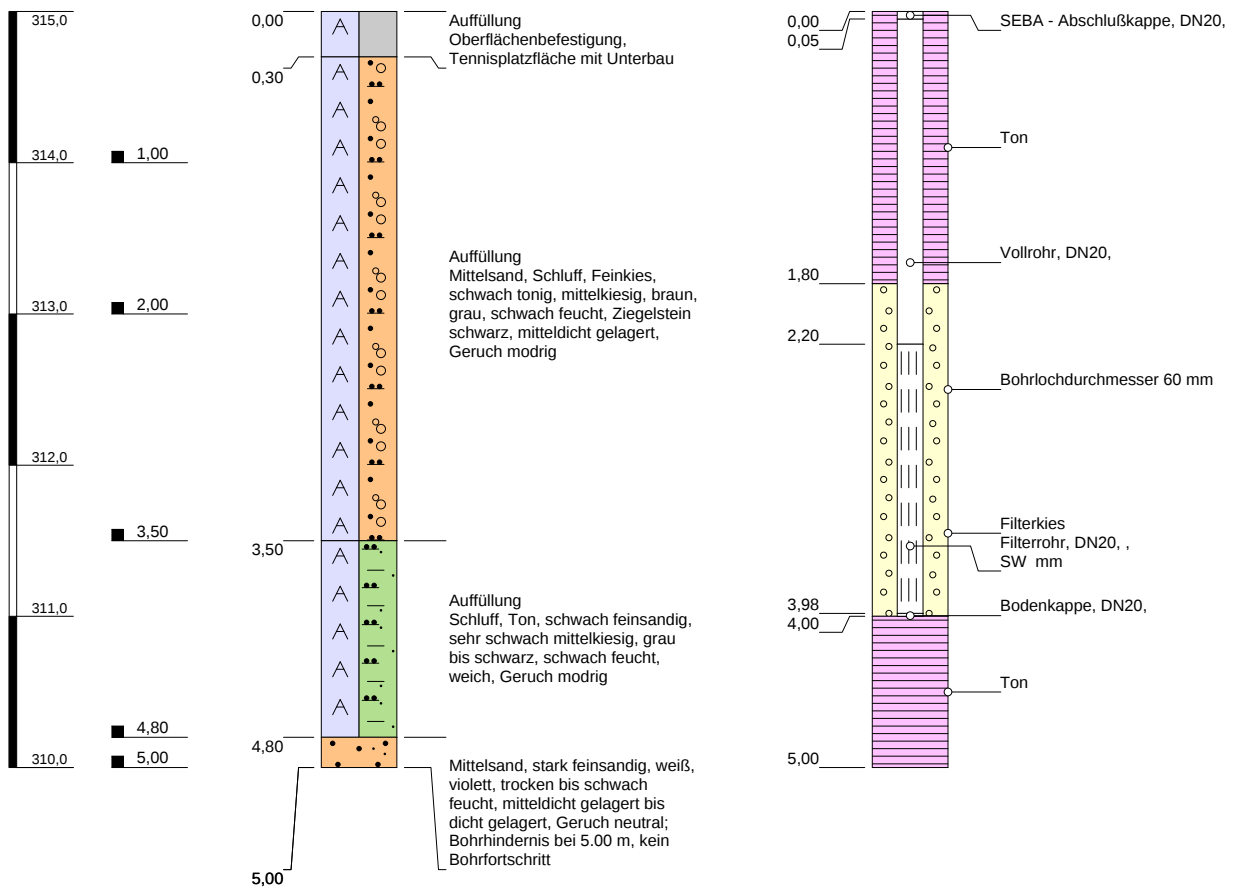


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 15			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 16

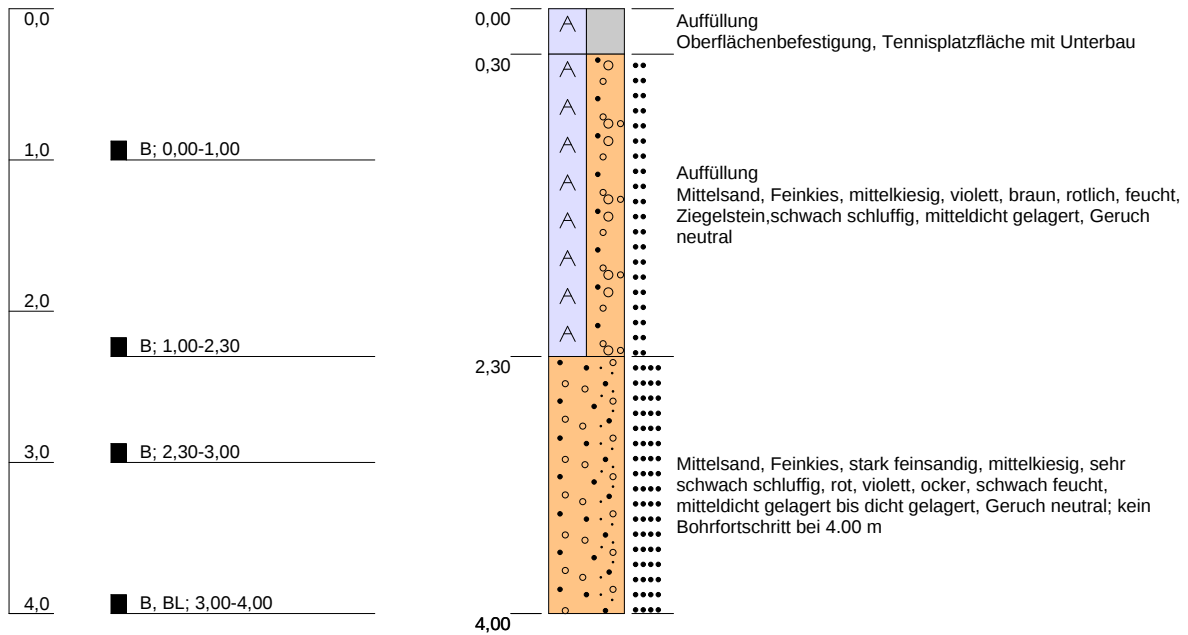


Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell		
Projekt Nr. 81810		
Bohrung: RKS 16		
Auftraggeber: Stadt Bad Liebenzell	Rechtswert: -	
Fachaufsicht: CDM Consult GmbH	Hochwert: -	
Bearbeiter: Martin Di Muzio	Ansatzhöhe: ca 315,00m.ü.NN	
Bohr-Datum: 23.03.2011	Anlage: 2.2	

RKS 17

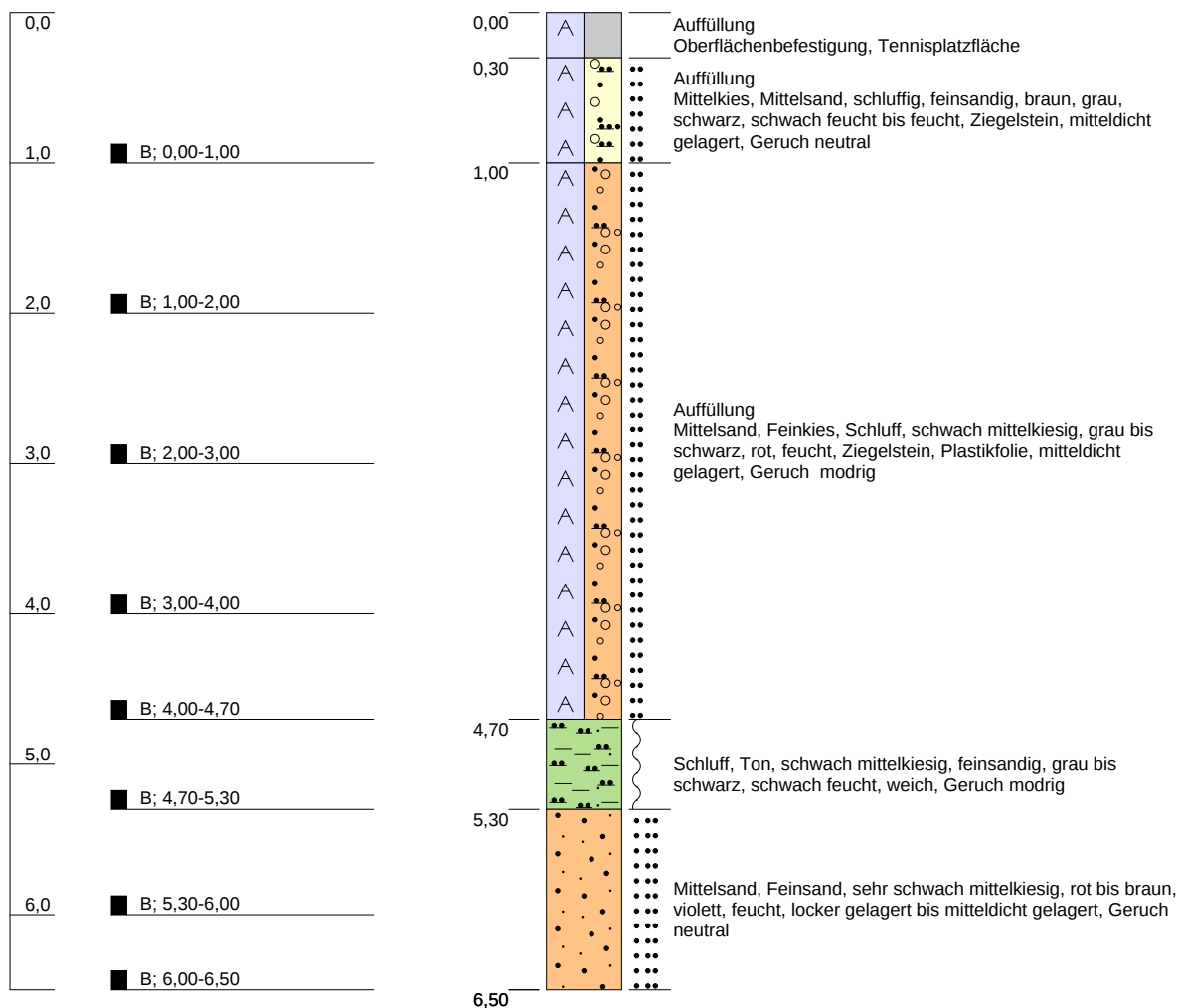


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 17			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 18

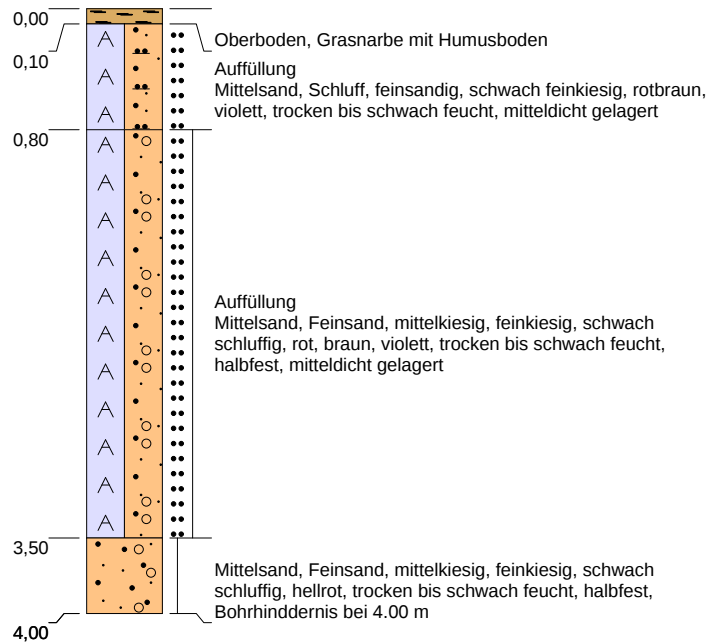
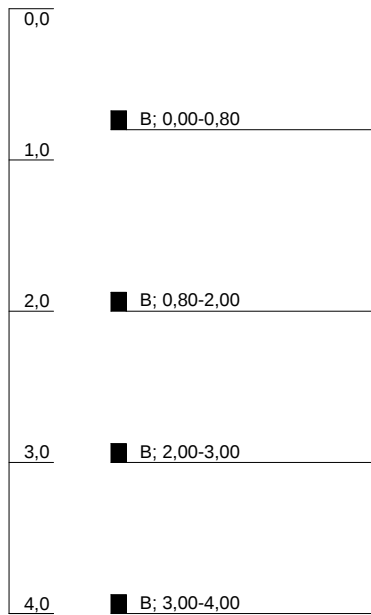


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 18			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 19

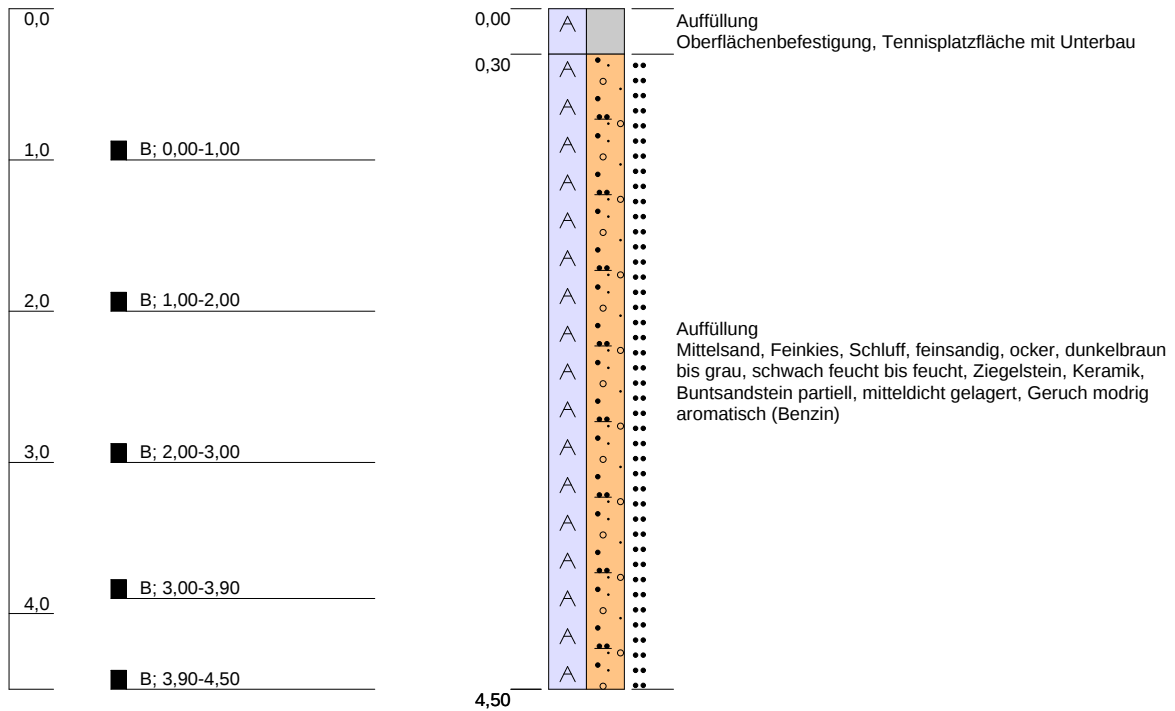


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 19			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

RKS 20



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Altablagerung Talwiesen, Bad Liebenzell Projekt Nr. 81810			
Bohrung: RKS 20			
Auftraggeber:	Stadt Bad Liebenzell		Rechtswert: --
Fachaufsicht:	CDM Consult GmbH		Hochwert: --
Bearbeiter:	Martin Di Muzio		Ansatzhöhe: 315,00 m ü.NN
Bohr-Datum:	23.03.2011		Anlage: 2.2

ANLAGE 3 LABORBEFUNDE DER CHEMISCHEN ANALYTIK



synlab Umweltinstitut GmbH - Hohnerstraße 23 - 70469 Stuttgart

CDM Consult GmbH
Herr Di Muzio
Motorstrasse 5
70499 Stuttgart

Niederlassung Stuttgart

Durchwahl: +49 (0)711 16272-0
Telefax: +49 (0)711 16272-51
E-Mail: sui-stuttgart@synlab.com
Internet: www.synlab.com

Seite 1 von 4

Datum: 01.04.2011

Prüfbericht Nr.:	UST-11-0011494/01-1
Auftrag-Nr.:	UST-11-0011494
Ihr Auftrag:	schriftlich vom 30.03.2011
Projekt:	AA Talheim, Bad Liebenzell / Proj.-Nr.: 81810
Probenahme durch:	Auftraggeber
Eingangsdatum:	31.03.2011
Prüfzeitraum:	31.03.2011 - 01.04.2011
Probenart:	Bodenluft

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Otto Theobald
Dipl.-Ing. Lutz Eckardt
Dr. Bartl Wimmer

Amts- und Registergericht
Stuttgart HRB 19391
Ust. Id-Nr.: DE 195 993 312
Steuernummer 103/116/42540

Hypovereinsbank Stuttgart
BLZ 60020290 Kto-Nr. 388791721
IBAN DE09600202900388791721
SWIFT HYVEDEMM473



Prüfbericht Nr. UST-11-0011494/01-1
 Auftrag-Nr.: UST-11-0011494
 01.04.2011
 Seite 2 von 4

Untersuchungsergebnisse

Probe-Nr.:	UST-11-0011494-01	UST-11-0011494-02	UST-11-0011494-03	UST-11-0011494-04
Bezeichnung:	RKS 4 / 5 min	RKS 4 / 1 Std.	RKS 6 / 2 min	RKS 6 / 1 Std.

Laboruntersuchungen

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzol	mg/m ³	0,9	0,2	0,8	1,2
Toluol	mg/m ³	1,2	1	0,8	0,4
Ethylbenzol	mg/m ³	0,1	0,2	0,5	0,5
m,p-Xylol	mg/m ³	0,4	0,6	0,9	0,9
Styrol	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylol	mg/m ³	0,1	0,2	0,3	0,3
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/m ³	<0,1	<0,1	0,2	0,2
Propylbenzol	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,1	<0,1	0,2	0,3
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m ³	0,1	0,2	0,5	0,6
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,1	<0,1	0,2	0,2
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Summe AKW	mg/m ³	2,8	2,4	4,4	4,7

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Vinylchlorid	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorfluormethan	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlormethan	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethan	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlormethan	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Summe LHKW	mg/m ³	--	--	--	--

Prüfbericht Nr. UST-11-0011494/01-1
 Auftrag-Nr.: UST-11-0011494
 01.04.2011
 Seite 3 von 4

Untersuchungsergebnisse

Probe-Nr.:	UST-11-0011494-05	UST-11-0011494-06
Bezeichnung:	RKS 16 / 2 min	RKS 16 / 1 Std.

Laboruntersuchungen**Aromatische Kohlenwasserstoffe**

Benzol	mg/m³	<0,1	<0,1
Toluol	mg/m³	1,3	0,3
Ethylbenzol	mg/m³	<0,1	<0,1
m,p-Xylol	mg/m³	0,2	0,1
Styrol	mg/m³	<0,1	<0,1
o-Xylol	mg/m³	<0,1	<0,1
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/m³	<0,1	<0,1
Propylbenzol	mg/m³	<0,1	<0,1
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/m³	<0,1	<0,1
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m³	<0,1	<0,1
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m³	<0,1	<0,1
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	mg/m³	<0,1	<0,1
Summe AKW	mg/m³	1,5	0,4

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Vinylchlorid	mg/m³	<0,1	<0,1
Trichlorfluormethan	mg/m³	<0,1	<0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	mg/m³	<0,1	<0,1
Dichlormethan	mg/m³	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethen	mg/m³	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethan	mg/m³	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	<0,1	<0,1
Trichlormethan	mg/m³	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/m³	<0,1	<0,1
1,2-Dichlorethan	mg/m³	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/m³	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/m³	<0,1	<0,1
Summe LHKW	mg/m³	--	--

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Synlab Umweltinstitut GmbH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).



Robert Ottenberger

Niederlassungsleiter

Prüfbericht Nr. UST-11-0011494/01-1
 Auftrag-Nr.: UST-11-0011494
 01.04.2011
 Seite 4 von 4

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Benzol	E VDI 3865 Blatt 3
Toluol	E VDI 3865 Blatt 3
Ethylbenzol	E VDI 3865 Blatt 3
m,p-Xylol	E VDI 3865 Blatt 3
Styrol	E VDI 3865 Blatt 3
o-Xylol	E VDI 3865 Blatt 3
Isopropylbenzol (Cumol)	E VDI 3865 Blatt 3
Propylbenzol	E VDI 3865 Blatt 3
1,3,5-Trimethylbenzol	E VDI 3865 Blatt 3
1,2,4-Trimethylbenzol	E VDI 3865 Blatt 3
1,2,3-Trimethylbenzol	E VDI 3865 Blatt 3
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	E VDI 3865 Blatt 3
Summe AKW	E VDI 3865 Blatt 3
Vinylchlorid	E VDI 3865 Blatt 3
Trichlorfluormethan	E VDI 3865 Blatt 3
1,1,2-Trichlortrifluorethan	E VDI 3865 Blatt 3
Dichlormethan	E VDI 3865 Blatt 3
1,1-Dichlorethen	E VDI 3865 Blatt 3
trans-1,2-Dichlorethen	E VDI 3865 Blatt 3
1,1-Dichlorethan	E VDI 3865 Blatt 3
cis-1,2-Dichlorethen	E VDI 3865 Blatt 3
Trichlormethan	E VDI 3865 Blatt 3
1,1,1-Trichlorethan	E VDI 3865 Blatt 3
Tetrachlormethan	E VDI 3865 Blatt 3
1,2-Dichlorethan	E VDI 3865 Blatt 3
Trichlorethen	E VDI 3865 Blatt 3
Tetrachlorethen	E VDI 3865 Blatt 3
Summe LHKW	E VDI 3865 Blatt 3



synlab Umweltinstitut

synlab Umweltinstitut GmbH - Hohenstraße 23 - 70469 Stuttgart

**CDM Consult GmbH
Herr Di Muzio
Motorstrasse 5
70499 Stuttgart**

Niederlassung Stuttgart

Durchwahl: +49 (0)711 16272-0
Telefax: +49 (0)711 16272-51
E-Mail: sui-stuttgart@synlab.com
Internet: www.synlab.com

Seite 1 von 5

Datum: 05.04.2011

Prüfbericht Nr.: UST-11-0011155/01-1
Auftrag-Nr.: UST-11-0011155
Ihr Auftrag: schriftlich vom 29.03.2011
Projekt: AA Talwiesen, Bad Liebenzell / Proj.-Nr.: 81810
Probenahme durch: Auftraggeber
Eingangsdatum: 29.03.2011
Prüfzeitraum: 29.03.2011 - 05.04.2011
Probenart: Boden

Untersuchungsergebnisse

Probe-Nr.:	UST-11-0011155-01	UST-11-0011155-02	UST-11-0011155-03	UST-11-0011155-04
Bezeichnung:	RKS 16 / 3,5-4,8	RKS 15 / 1,0-2,0	RKS 20 / 3,0-3,9	RKS 6 / 3,0-3,5

Original

Trockensubstanz	%	73,1	85,1	87,0	88,5
Glühverlust	% TS	16,8	n.b.	n.b.	4,5
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	120	<50	63	63
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	360	100	120	240

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Otto Theobald
Dipl.-Ing. Lutz Eckardt
Dr. Barli Wimmer

Amts- und Registergericht
Stuttgart HRB 19391
Ust. Id-Nr.: DE 195 993 312
Steuernummer 103/116/42540

Hypovereinsbank Stuttgart
BLZ 60020290 Kto-Nr. 388791721
IBAN DE09600202900388791721
SWIFT HYVEDEMM473



Prüfbericht Nr. UST-11-0011155/01-1
 Auftrag-Nr.: UST-11-0011155
 05.04.2011
 Seite 2 von 5

Probe-Nr.:	UST-11-0011155-01	UST-11-0011155-02	UST-11-0011155-03	UST-11-0011155-04
Bezeichnung:	RKS 16 / 3,5-4,8	RKS 15 / 1,0-2,0	RKS 20 / 3,0-3,9	RKS 6 / 3,0-3,5

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	<0,05	0,08	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,31	<0,05	0,07	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,73	<0,05	0,20	0,07
Phenanthren	mg/kg TS	4,5	0,15	0,98	0,43
Anthracen	mg/kg TS	0,47	<0,05	0,13	0,07
Fluoranthren	mg/kg TS	6,3	0,31	1,5	0,51
Pyren	mg/kg TS	2,2	0,25	0,91	0,32
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	1,9	0,20	0,60	0,18
Chrysen	mg/kg TS	2,1	0,16	0,26	0,16
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	2,1	0,22	0,62	0,15
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	1	0,11	0,34	0,08
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	1,6	0,20	0,56	0,12
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,07	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,18	<0,05	0,24	0,06
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	1,1	0,16	0,41	0,08
Summe PAK EPA	mg/kg TS	24,50	1,76	6,90	2,21

Polychlorierte Biphenyle

PCB Nr. 28	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB Nr. 52	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB Nr. 101	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB Nr. 138	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB Nr. 153	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB Nr. 180	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Summe PCB (6)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

Schwermetalle

Königswasseraufschluss		" "	" "	" "	n.b.
Arsen	mg/kg TS	4,2	3,3	<3,0	n.b.
Blei	mg/kg TS	52	41	18	n.b.
Cadmium	mg/kg TS	0,5	<0,3	<0,3	n.b.
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	10	9,4	19	n.b.
Kupfer	mg/kg TS	30	14	74	n.b.
Nickel	mg/kg TS	15	5,6	8,1	n.b.
Quecksilber	mg/kg TS	0,74	0,1	0,13	n.b.
Zink	mg/kg TS	120	91	85	n.b.
Thallium	mg/kg TS	<0,3	<0,3	<0,3	n.b.

Prüfbericht Nr. UST-11-0011155/01-1
 Auftrag-Nr.: UST-11-0011155
 05.04.2011
 Seite 3 von 5

Untersuchungsergebnisse

Probe-Nr.:	UST-11-0011155-05	UST-11-0011155-06	UST-11-0011155-07
Bezeichnung:	RKS 8 / 3,0-4,0	RKS 7 / 3,2-3,5	RKS 4 / 4,0-5,5

Original

Trockensubstanz	%	86,9	71,5	83,0
Glühverlust	% TS	2,4	n.b.	2,5
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	280	<50
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	120	1700	200

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	0,71	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	0,07	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	0,13	0,07
Phenanthren	mg/kg TS	0,07	0,71	0,39
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	0,07	0,06
Fluoranthren	mg/kg TS	0,10	0,38	0,61
Pyren	mg/kg TS	0,06	0,18	0,28
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,06	0,14	0,23
Chrysen	mg/kg TS	0,06	2	0,25
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,06	0,14	0,24
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	0,07	0,13
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,06	0,08	0,24
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	<0,05	0,06
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,06	0,07	0,19
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,52	4,71	2,76

Polychlorierte Biphenyle

PCB Nr. 28	mg/kg TS	0,014	n.b.	<0,002
PCB Nr. 52	mg/kg TS	0,006	n.b.	<0,002
PCB Nr. 101	mg/kg TS	0,003	n.b.	<0,002
PCB Nr. 138	mg/kg TS	0,005	n.b.	<0,002
PCB Nr. 153	mg/kg TS	0,007	n.b.	<0,002
PCB Nr. 180	mg/kg TS	0,003	n.b.	<0,002
Summe PCB (6)	mg/kg TS	0,038	n.b.	--

Prüfbericht Nr.
Auftrag-Nr.:UST-11-0011155/01-1
UST-11-0011155
05.04.2011
Seite 4 von 5

Probe-Nr.:	UST-11-0011155-05	UST-11-0011155-06	UST-11-0011155-07
Bezeichnung:	RKS 8 / 3,0-4,0	RKS 7 / 3,2-3,5	RKS 4 / 4,0-5,5

Schwermetalle

Königswasseraufschluss		" 2	" "	" "
Arsen	mg/kg TS	5,5	5,1	6,3
Blei	mg/kg TS	53	22	20
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	<0,3	<0,3
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	9,0	10	12
Kupfer	mg/kg TS	15	13	13
Nickel	mg/kg TS	7,0	8,6	5,3
Quecksilber	mg/kg TS	0,083	0,085	0,18
Zink	mg/kg TS	85	110	21
Thallium	mg/kg TS	<0,3	<0,3	<0,3

(UAU) - Niederlassung Augsburg

;n.b. = nicht beauftragt

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Synlab Umweltinstitut GmbH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).


Robert Ottenberger
Niederlassungsleiter

Prüfbericht Nr. UST-11-0011155/01-1
 Auftrag-Nr.: UST-11-0011155
 05.04.2011
 Seite 5 von 5

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Trockensubstanz	DIN ISO 11465
Glühverlust	DIN EN 12879 (S 3a)
Cyanid, gesamt	E DIN ISO 11262
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	DIN EN 14039/LAGA KW 04
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	DIN EN 14039/LAGA KW 04
Naphthalin	DIN ISO 13877
Acenaphthylen	DIN ISO 13877
Acenaphthen	DIN ISO 13877
Fluoren	DIN ISO 13877
Phenanthren	DIN ISO 13877
Anthracen	DIN ISO 13877
Fluoranthren	DIN ISO 13877
Pyren	DIN ISO 13877
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877
Chrysen	DIN ISO 13877
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877
Dibenz(ah)anthracen	DIN ISO 13877
Benzo(ghi)perylen	DIN ISO 13877
Indeno(1,2,3-cd)pyren	DIN ISO 13877
Summe PAK EPA	DIN ISO 13877
PCB Nr. 28	E DIN ISO 10382
PCB Nr. 52	E DIN ISO 10382
PCB Nr. 101	E DIN ISO 10382
PCB Nr. 138	E DIN ISO 10382
PCB Nr. 153	E DIN ISO 10382
PCB Nr. 180	E DIN ISO 10382
Summe PCB (6)	E DIN ISO 10382
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Gesamt)	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber	DIN EN 1483 (E 12)
Zink	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
PCB Nr. 28 OS	E DIN ISO 10382
PCB Nr. 52 OS	E DIN ISO 10382
PCB Nr. 101 OS	E DIN ISO 10382
PCB Nr. 138 OS	E DIN ISO 10382
PCB Nr. 153 OS	E DIN ISO 10382
PCB Nr. 180 OS	E DIN ISO 10382



synlab Umweltinstitut

synlab Umweltinstitut GmbH - Hohenstraße 23 - 70469 Stuttgart

**CDM Consult GmbH
Herr Di Muzio
Motorstrasse 5
70499 Stuttgart**

Niederlassung Stuttgart

Durchwahl: +49 (0)711 16272-0
Telefax: +49 (0)711 16272-51
E-Mail: sui-stuttgart@synlab.com
Internet: www.synlab.com

Seite 1 von 4

Datum: 05.04.2011

Prüfbericht Nr.:	UST-11-0011155/02-1
Auftrag-Nr.:	UST-11-0011155
Ihr Auftrag:	schriftlich vom 29.03.2011
Projekt:	AA Talwiesen, Bad Liebenzell / Proj.-Nr.: 81810
Probenahme durch:	Auftraggeber
Eingangsdatum:	29.03.2011
Prüfzeitraum:	29.03.2011 - 05.04.2011
Probenart:	Bodenluft

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Otto Theobald
Dipl.-Ing. Lutz Eckardt
Dr. Baril Wimmer

Amts- und Registergericht
Stuttgart HRB 19391
Ust. Id-Nr.: DE 195 993 312
Steuernummer 103/116/42540

Hypovereinsbank Stuttgart
BLZ 60020290 Kto-Nr. 388791721
IBAN DE09600202900388791721
SWIFT HYVEDEMM473



Prüfbericht Nr. UST-11-0011155/02-1
 Auftrag-Nr.: UST-11-0011155
 05.04.2011
 Seite 2 von 4

Untersuchungsergebnisse

Probe-Nr.:	UST-11-0011155-08	UST-11-0011155-09	UST-11-0011155-10	UST-11-0011155-11
Bezeichnung:	RKS 16 / 4,0	RKS 9 / 3,0	RKS 6 / 4,0	RKS 8 / 4,0

Laboruntersuchungen**Aromatische Kohlenwasserstoffe**

Benzol	mg/m³	<0,1	0,5	0,7	<0,1
Toluol	mg/m³	<0,1	1,4	0,3	0,1
Ethylbenzol	mg/m³	<0,1	3,1	0,4	<0,1
m,p-Xylol	mg/m³	0,4	5,5	0,6	0,1
Styrol	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylol	mg/m³	0,2	1,4	0,2	<0,1
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/m³	<0,1	0,5	0,1	<0,1
Propylbenzol	mg/m³	<0,1	0,2	<0,1	<0,1
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/m³	<0,1	0,4	0,2	<0,1
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m³	0,2	0,7	0,5	<0,1
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m³	<0,1	0,2	0,1	<0,1
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	mg/m³	0,3	<0,1	<0,1	<0,1
Summe AKW	mg/m³	1,1	13,9	3,1	0,2

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Vinylchlorid	mg/m³	<0,1	0,3	<0,1	<0,1
Trichlorfluormethan	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlormethan	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethen	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethan	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	<0,1	0,2	<0,1	<0,1
Trichlormethan	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichlorethan	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/m³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Summe LHKW	mg/m³	--	0,5	--	--

Prüfbericht Nr. UST-11-0011155/02-1
 Auftrag-Nr.: UST-11-0011155
 05.04.2011
 Seite 3 von 4

Untersuchungsergebnisse

Probe-Nr.:	UST-11-0011155-12	UST-11-0011155-13
Bezeichnung:	RKS 5 / 3,0	RKS 4 / 4,0

Laboruntersuchungen

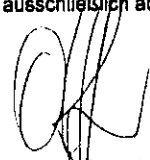
Aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzol	mg/m ³	0,1	0,3
Toluol	mg/m ³	1,1	1,2
Ethylbenzol	mg/m ³	0,1	0,1
m,p-Xylol	mg/m ³	0,4	0,4
Styrol	mg/m ³	<0,1	<0,1
o-Xylol	mg/m ³	0,1	0,1
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/m ³	<0,1	<0,1
Propylbenzol	mg/m ³	<0,1	<0,1
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,1	<0,1
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,1	0,1
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,1	<0,1
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	mg/m ³	<0,1	<0,1
Summe AKW	mg/m ³	1,8	2,2

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Vinylchlorid	mg/m ³	<0,1	<0,1
Trichlorfluormethan	mg/m ³	<0,1	<0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	mg/m ³	<0,1	<0,1
Dichlormethan	mg/m ³	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethan	mg/m ³	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,1	<0,1
Trichlormethan	mg/m ³	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,1	<0,1
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/m ³	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,1	<0,1
Summe LHKW	mg/m ³	--	--

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Synlab Umweltinstitut GmbH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).



Robert Ottenberger
 Niederlassungsleiter

Prüfbericht Nr. UST-11-0011155/02-1
 Auftrag-Nr.: UST-11-0011155
 05.04.2011
 Seite 4 von 4

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Benzol	E VDI 3865 Blatt 3
Toluol	E VDI 3865 Blatt 3
Ethylbenzol	E VDI 3865 Blatt 3
m,p-Xylol	E VDI 3865 Blatt 3
Styrol	E VDI 3865 Blatt 3
o-Xylol	E VDI 3865 Blatt 3
Isopropylbenzol (Cumol)	E VDI 3865 Blatt 3
Propylbenzol	E VDI 3865 Blatt 3
1,3,5-Trimethylbenzol	E VDI 3865 Blatt 3
1,2,4-Trimethylbenzol	E VDI 3865 Blatt 3
1,2,3-Trimethylbenzol	E VDI 3865 Blatt 3
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	E VDI 3865 Blatt 3
Summe AKW	E VDI 3865 Blatt 3
Vinylchlorid	E VDI 3865 Blatt 3
Trichlorfluormethan	E VDI 3865 Blatt 3
1,1,2-Trichlortrifluorethan	E VDI 3865 Blatt 3
Dichlormethan	E VDI 3865 Blatt 3
1,1-Dichlorethen	E VDI 3865 Blatt 3
trans-1,2-Dichlorethen	E VDI 3865 Blatt 3
1,1-Dichlorethan	E VDI 3865 Blatt 3
cis-1,2-Dichlorethen	E VDI 3865 Blatt 3
Trichlormethan	E VDI 3865 Blatt 3
1,1,1-Trichlorethan	E VDI 3865 Blatt 3
Tetrachlormethan	E VDI 3865 Blatt 3
1,2-Dichlorethan	E VDI 3865 Blatt 3
Trichlorethen	E VDI 3865 Blatt 3
Tetrachlorethen	E VDI 3865 Blatt 3
Summe LHKW	E VDI 3865 Blatt 3