

STADT BAD VILBEL, BAUSCHUTTABLAGERUNGEN AUF DEM EHEM. BETRIEBSGE- LÄNDE DER FIRMA C+U GMBH

Bericht:
Umwelttechnische Untersuchung zur
Ermittlung potenzieller Entsorgungs-
varianten

28. Februar 2018

DE0117.002049/ed/mse/lit-sr

Ansprechpartner

Dr. Michael Selle

T 06151/388-441 / 0151/17143236

E michael.selle@arcadis.com

Auftraggeber

Stadt Bad Vilbel

Inhalt

1	Veranlassung / Aufgabenstellung	4
2	Verwendete Dokumente	4
3	Standortbeschreibung	5
3.1	Kenndaten der Fläche	5
3.2	Bisherige Nutzung und Untersuchungen	5
3.3	Vermessung und Massenermittlung	6
4	Feldarbeiten und Bodenprobenahme	6
4.1	Durchgeführte Arbeiten und Zielsetzung	6
4.2	Aufbau des oberflächennahen Untergrunds	7
5	Laboruntersuchungen	8
6	Zuordnungswerte LAGA nach [D 3]	9
7	Untersuchungsergebnisse	11
7.1.1	Mischproben ohne Fraktionierung	11
7.1.2	Fraktionierung	12
8	Diskussion der Untersuchungsergebnisse	14
8.1	Ergebnisüberblick	14
8.1.1	Gesamtbetrachtung	15
9	Zusammenfassung	15

Tabellen

Tabelle 1:	Durchgeführte Schurfe mit Probenbezeichnung	9
Tabelle 2:	Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in techn. Bauwerken für Bauschutt nach [D 3]:	10
Tabelle 3:	Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in techn. Bauwerken für Boden nach [D 3]	10
Tabelle 4:	Farbskalierung zur abfalltechnischen Einstufung gem. [D 3]	11
Tabelle 5:	Analyseergebnisse Mischprobe nach Bereichen ohne Fraktionierung. Einstufung als Bauschutt.	11
Tabelle 6:	Korngrößenverteilung der Proben je Bereich.	12
Tabelle 7:	Analyseergebnisse Fraktion 0 - 22,4 mm, Einstufung und Bewertung als Boden	12
Tabelle 8:	Analyseergebnisse Fraktion >31,5 mm, Einstufung als Bauschutt	13
Tabelle 9:	Einstufung der Bereiche und Fraktionen	14
Tabelle 10:	Ausgewählte Beispiele für Divergenz zwischen Analyseergebnissen der Mischproben und der Fraktionen	14

Abbildungen

Abbildung 1:	Schurf 2 (links) und Schurf 10 (rechts)	8
--------------	---	---

Anlagen

1	Lageplan
1.1	Übersichtslageplan
1.2	Detallageplan mit Kennzeichnung der untersuchten Bereiche und Schürfe
1.3	Erdmassenermittlung vom 09.02.2018
2	Analysenberichte
3	Fotodokumentation

1 Veranlassung / Aufgabenstellung

Das ehemalige Betriebsgelände der Firma C+U GmbH wurde seit Ende der 50er Jahre hauptsächlich zur Lagerung bzw. Aufbereitung von Bauschutt genutzt. Nach der Insolvenz der ansässigen Firmen wurde die Stadt Bad Vilbel 2002 Eigentümer des Geländes. Auf dem ca. 10.000 m² großen Gelände befinden sich bis zu 2,3 m u. GOK reichende Auffüllungen aus Boden und Bauschutt.

Im Jahr 2008 wurden die Bauschuttablagerungen auf der Fläche durch die Arcadis Germany GmbH (ehemals Arcadis Consult GmbH) im Auftrag der Stadt Bad Vilbel im Rahmen einer umwelttechnischen Erkundung untersucht [D 1]. Im Ergebnis wurden ausgehend von den Bauschuttablagerungen im Hinblick auf die untersuchten Schadstoffparameter keine wirkungspfadbezogenen Gefährdungen festgestellt. Auf Basis der untersuchten Parameter wurde eine orientierende abfalltechnische Bewertung abgeleitet, die zu einer Eingruppierung der Bauschuttablagerungen in die LAGA-Kategorien Z1.1 – Z1.2 führte [D 1].

Die Stadt Bad Vilbel plant den Verkauf verschiedener Flurstücke an einen privaten Investor. Die Flächen sollen dazu am 31.12.2018 lastenfrei an den Investor übergeben werden. Um dies zu ermöglichen ist der Umgang mit den vorhandenen Bauschuttablagerungen zu klären.

Gemäß [D 2] sollte im Rahmen einer orientierenden technischen Erkundung der Bauschuttablagerung des ehemaligen Betriebsgeländes geprüft werden, inwieweit Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich der Entsorgung der am Standort vorliegenden Ablagerungen bestehen. In Abstimmung mit der Stadt Bad Vilbel wurde durch Arcadis ein Untersuchungskonzept erarbeitet und im Anschluss umgesetzt.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen mit Bewertung sind im vorliegenden Bericht dokumentiert.

2 Verwendete Dokumente

Für die Erstellung des Berichtes wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [D 1] Arcadis Consult GmbH: Projekt: Altlastenverdachtsflächen Bad Vilbel – ehem. Betriebsgelände der Fa C+U GmbH, 1. Bericht: Orientierende Untersuchung, 30.12.2008.
- [D 2] Arcadis Germany GmbH: Besprechungsprotokoll vom 18.10.2017.
- [D 3] Regierungspräsidium Darmstadt: Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (LAGA Boden und Bauschutt), Stand 10. Dezember 2015.

3 Standortbeschreibung

3.1 Kenndaten der Fläche

- ALTIS-Nr. 440 003 010 001 325,
- Gemarkung Bad Vilbel, Flur 20, Flurstück 158, 159, 160/1
- Lage: Bad Vilbel, „An der Krebssschere“; zwischen der Bundesstraße 3 (Westen), Gottlieb-Daimler-Allee bzw. Rodheimer Str. (Osten), der Straße „Homburger Straße“ (Süden) und der L3008 (Norden); ca. 1,1 bis 2,0 km in nordwestliche Richtung vom Stadtkern entfernt gelegen. Ein Lageplan ist in Anlage 1.1 beigefügt.
- Geologie: das Gelände ist flächlich mit bis zu 2,3 m mächtigen Auffüllungen bedeckt, teilweise sind bis zu 5 m hohe Bauschutthalde vorhanden, nachfolgend braune Lehme (Quartär) und Tertiär-Schicht aus Ton, Mergel und Kalksteinbänken, [D 1]
- Grundwasserflurabstand: 15 bis 30 m, [D 1]
- Hydrologie: die Nidda befindet sich in ca. 1,1 km Entfernung in nordöstlich, östlich und südöstlich und der Erlenbach in ca. 700 m Entfernung in westlicher Richtung
- Nutzung: unbegrüntes Brachland
- Größe: ca. 10.000 m²

3.2 Bisherige Nutzung und Untersuchungen

Seit Ende der 50er Jahre wurde das Gelände als Lagerplatz bzw. als Nutzfläche für eine Bauschuttzubereitung genutzt. Auf dem Areal wurden nicht aufbereitete Bauschutt-Materialien aufgehaldet und durch eine mobile Anlage aufbereitet. Die ehemalige Feldfläche wurde im Laufe der industriellen Nutzung um ca. 1,0 bis 1,5 m mit Aushub und Bauschutt aufgefüllt. Nach Insolvenz des ersten Betreibers – der Firma K. L. Schmidt – wurde der Betrieb durch die Firma C+U GmbH weitergeführt. Nach deren Insolvenz ging die Fläche an die Stadt Bad Vilbel über. Als Entsorgungspflichtiger wurde die Stadt aufgefordert das Gelände bzw. die dort gelagerten Bauschuttmengen zu räumen, was im Jahre 2007 teilweise durchgeführt wurde.

Im Vorfeld der Geländeeräumung erfolgte durch das Büro Dr. Eichhorn eine Untersuchung der gelagerten Materialien. Auf der südlichen Hälfte lagerte nicht aufbereiteter Bauschutt, auf der nördlichen Hälfte aufbereitete Materialien.

Die nicht aufbereiteten Materialien waren sehr inhomogen und enthielten neben den üblichen Bestandteilen auch Gipsbaustoffe, Bodenaushub, Schwarzdecke und Fremdstoffe wie Holz oder Folienteile. Die Analysen nach LAGA ergaben Einbauklassen des Feinanteils von Z2 bis Z3 (aufgrund erhöhter Sulfat-Gehalte bzw. elektr. Leitfähigkeiten) und der restlichen Materialien von Z 1.1 bis Z1.2. Insgesamt wurden 2007 im Rahmen der Geländeeräumung ca. 37.000 t Material entsorgt. [D 1]

Während der o. g. Geländearbeiten wurden im Auftrag der Stadt Bad Vilbel zwei Baggerschürfe im Bereich der Auffüllungen durchgeführt. Im Ergebnis der nachfolgenden Feststoffanalysen nach LAGA wurden 2007 erhöhte KW-Gehalte mit max. 3.890 mg/kg TS nachgewiesen.

Im Oktober 2008 wurden im Zuge einer orientierenden Untersuchung acht Baggerschürfe bis maximal 2,8 m u GOK auf dem Gelände durchgeführt und insgesamt 19 Proben entnommen. Die Analyse der Mischproben ergab geringe Gehalte an Kohlenwasserstoffen und PAK sowie Spuren von EOX, Phenolen und PCB. Die Werte lagen deutlich unterhalb der Beurteilungswerte für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser. Auch die Schwermetallgehalte lagen unterhalb der Beurteilungswerte für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser sowie den Prüfwert für Wohngebiete. Anhand der durchgeführten Untersuchungen ergab sich 2008 eine orientierende abfalltechnische Einstufung der Auffüllungen in die LAGA-Kategorien <Z 2. [D 1]

3.3 Vermessung und Massenermittlung

Die vom Vermessungsbüro Grandjean & Kollegen am 05.12.2017 durchgeführte Vermessung ergab einen Volumenabtrag von in Summe 9.700 m³ und einen Volumenauftrag von ca. 400 m³, siehe Anlage 1.3.

Die Ergebnisse wurden Arcadis als Grundlage der Massenermittlung zur Verfügung gestellt.

Auf Grundlage der in den Schürfen gemessenen Ablagerungsmächtigkeit und der Annahme, dass das aufgehäufte Material aus der ca. 1,5 m tief ausgehobenen Leitungstrasse stammt, ergibt sich ein abgelagertes Volumen von ca. 18.100 m³. Aufgrund des Probenumfangs konnten hierbei allerdings lokal veränderte und in den Randbereichen der Fläche geringere Ablagerungsmächtigkeiten nicht berücksichtigt werden.

Da für die Vermessung die Umgebung der Fläche als Referenzfläche angenommen wurde und bei den Schürfen jedoch auch Ablagerungen gemessen wurden, die unterhalb der Referenzfläche der Vermessung lagen, wird im Folgenden mit der höheren, auf den Tiefen der Schürfe basierenden Volumenschätzung gerechnet.

4 Feldarbeiten und Bodenprobenahme

4.1 Durchgeführte Arbeiten und Zielsetzung

Nach Einholung und Übermittlung der Leitungspläne durch den AG wurden am 06.12.2017 zwölf Baggerschürfe an zuvor festgelegten Positionen durchgeführt. Ausführendes Unternehmen war die Fa. J. Rau GmbH. Die gutachterliche Begleitung der Schürfe und die nachfolgende Probenahme erfolgte durch Herrn Litmeyer (Arcadis).

Im Einzelnen wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Definition von 4 Ablagerungsbereichen mit 2 (Bereich 4) bis 4 (Bereich 2) Schürfen
- Durchführung von insgesamt 12 Baggerschürfen (Sch 1 – Sch 12). Hiervon zehn bis zum natürlich gewachsenen Boden (max. 2,4 m u. GOK). Baggerschürfe 11 und 12 wurden im aufgehäuften Material durchgeführt.
- Entnahme von Mischproben des abgelagerten Materials aus jedem Schurf (jeweils 2 Eimer a 7,5 l)
- Bildung von Mischproben je Bereich

- Verfüllen der Schürfe nach Probenahme und Verdichten zur Herstellung des Ausgangszustands

Die Probenahme der zwölf Baggerschürfe erfolgte unmittelbar nach dem Aushub. Es wurde ca. 15 Liter Probenmaterial pro Schurf als Mischprobe aus dem abgelagerten Material über die gesamte Tiefe der Ablagerung entnommen. Die Feststoffproben wurden nachfolgend an das zertifizierte Labor eurofins Umwelt West GmbH übergeben. Die Entnahmestellen der Bodenproben kann dem Plan in Anlage 1.2 entnommen werden.

Die Auffüllungen waren sehr inhomogen und enthielten neben Bauschutt u. a. Anteile von Metall, Kunststoff, Asphalt/Schwarzdecke, Textilien, Ziegelresten, Fliesen, Plastik, Gips und Holz.

Es wurde kein Grundwasser in den Schürfen angetroffen.

Mit dem Ziel der Prüfung von Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich der Entsorgung wurden im weiteren folgende Untersuchungen an den entnommenen Proben durchgeführt:

- Siebanalysen zur Ermittlung einer potenziell möglichen Materialfraktionierung
- Abfalltechnische Untersuchungen in der Gesamtfraktion und den gebildeten Korngrößenabhängigen Materialfraktionen

4.2 Aufbau des oberflächennahen Untergrunds

Eine generelle Aussage zur Schichtung der Ablagerungen lässt sich aufgrund der Inhomogenität nicht treffen.

Die organoleptische Bodenansprache ergab folgenden Untergrundaufbau:

- Alle Schürfe waren stark inhomogen mit Anteilen von Metall, Kunststoff, Asphalt/Schwarzdecke, Textilien, Ziegelresten, Fliesen, Plastik, Gips und Holz. Das Feinmaterial war sandig, schluffig und grau-braun.
- Die Schürfe 8, 9 und 10 im nordöstlichen Bereich des Geländes wiesen eine 10-30 cm mächtige, feste schwarze Lage in einer Tiefe von etwa 0,3 bis 1,1 m u. GOK auf (vgl. Abbildung 1). Es handelt sich vermutlich um Asphalt. Diese Auffüllungen waren insgesamt zudem stark verdichtet.
- Aushub aus den Schürfen 1, 6 und 7 wies unter anderem sandig-schluffige Auffüllungen mit rot-brauner Färbung auf.
- Auffüllungen in den Schürfen 2 und 3 wiesen eine ca. 20 cm mächtige, relativ feste, graue Schicht in etwa 20- 40 cm u. GOK auf.
- Die mit den Schürfen 11 und 12 untersuchten Haufwerke wiesen einen relativ homogenen Aufbau mit einem höheren Anteil an Sand und Schluff auf. Die Haufwerke waren zudem im oberen Bereich von Wurzelwerk durchwachsen. Die organoleptische Ansprache ergab einen geringeren Anteil an Fremdbestandteilen.
- In allen Schürfen wurde unterhalb der Auffüllung (zw. 1,25 - 2,35 m u. GOK) das Anstehende (Löss/Lösslehm) angesprochen.



Abbildung 1: Schurf 2 (links) und Schurf 10 (rechts)

5 Laboruntersuchungen

Die Laboruntersuchungen wurden vom akkreditierten Labor Eurofins Umwelt West GmbH, NL Wesseling, durchgeführt.

Einzelproben wurden in vier Bereichen zusammengefasst. Zur Analyse wurden Mischproben nach folgendem Schema erstellt:

Tabelle 1: Durchgeführte Schurfe mit Probenbezeichnung

untersuchter Bereich	Schurf	Endtiefe Auffüllung [m u. GOK]	Probebezeichnung	Lage auf dem Gelände
1	1	1,4	MP 1.1	südlich
	2	1,6		
	3	1,3		
2	4	1,35	MP 2.1	nordwestlich
	5	1,25		
	6	1,85		
	7	1,3		
3	8	2,3	MP 3.1	nordöstlich
	9	2,3		
	10	2,35		
4	11	nicht zutr.	MP 4.1	Haufwerk nördlich
	12	nicht zutr.		Haufwerk östlich

Die Analyse der Mischproben der Gesamt- und Grobfraktion (> 31,5 mm) erfolgte für die gem. [D 3] zur abfalltechnischen Einordnung aufgeführten Parameter. Die Analyse der Feinfraktion (< 31,5 mm) erfolgte auf die Parameter zur abfalltechnischen Einordnung gem. LAGA Boden [D 3].

6 Zuordnungswerte LAGA nach [D 3]

Für die Bewertung der Analyseergebnisse wurde das Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ [D 3] herangezogen. Aufgrund der Ergebnisse der Analysen erwiesen sich die Parameter Kohlenwasserstoffe (KW), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), elektrische Leitfähigkeit, Sulfat und polychlorierte Biphenyle (PCB) als einstufigsrelevant. Daher bezieht sich die nachfolgende Auswertung nur auf diese Parameter. Die gesamten Analyseergebnisse sind in Anlage 2 beigefügt.

Tabelle 2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in techn. Bauwerken für Bauschutt nach [D 3]:

Zuordnungswerte nach [D 3] (Bauschutt)	KW [mg/kg TS]	Σ PAK [mg/kg TS]	Σ PCB [mg/kg TS]	El. Leitf. (Eluat) [μ S/cm]	Sulfat (Eluat) [mg/l] ¹
Z 0	100	1	0,02	500	50
Z 1.1	300 ²	5	0,1	1.500	150
Z 1.2	500 ²	15	0,5	2.500	300
Z 2	1.000 ²	75 (100)	1	3.000	600

¹ Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 Überschreitungen ab Z 1.1 im Einzelfall bis zu 250 mg/l zulässig.

² Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

Tabelle 3: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in techn. Bauwerken für Boden nach [D 3]

Zuordnungswerte nach [D 3] (Boden)	KW [mg/kg TS]	Σ PAK [mg/kg TS]	Σ PCB [mg/kg TS]	El. Leitf. (Eluat) [μ S/cm]	Sulfat (Eluat) [mg/l]
Z 0	100	3	0,05	500	50
Z 1.1	300 (600) ¹	3 (9) ²	0,15	500	50
Z 1.2	300 (600) ¹	3 (9) ²	0,15	1.000	100
Z 2	1.000 (2000) ¹	30	0,5	1.500	150

¹ Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10-C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

² Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und \leq 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Im Folgenden wird für die Einstufung in Einbauklassen die folgende Farbgebung zur Veranschaulichung verwendet:

Tabelle 4: Farbskalierung zur abfalltechnischen Einstufung gem. [D 3]

Überschreitung	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Farbe				

7 Untersuchungsergebnisse

7.1.1 Mischproben ohne Fraktionierung

Die nach Tabelle 1 entnommenen und zu Mischproben je Bereich zusammengefassten Proben wurden zunächst ohne Fraktionierung auf die Parameter zur abfalltechnischen Einstufung von Bauschutt gem. [D 3] analysiert.

Aufgrund des hohen Anteils an Fremdstoffen, erfolgt die Bewertung als Bauschutt.

Tabelle 5: Analyseergebnisse Mischprobe nach Bereichen ohne Fraktionierung. Einstufung als Bauschutt.

Bereich	KW [mg/kg TS]	Σ PAK [mg/kg TS]	Σ PCB [mg/kg TS]	El. Leitf. (Eluat) [μ S/cm]	Sulfat (Eluat) [mg/l]
1	280	24,9	n.b.	2.060	1.400
2	86	1,68	n.b.	544	150
3	130	1,6	n.b.	541	150
4	390	51,7	n.b.	598	150

Demnach ergibt sich eine Einstufung der Bereiche 2 und 3 in Z 1.2, wobei die Sulfatkonzentration im Eluat genau dem Grenzwert zwischen den Klassen Z 1.1 und Z 1.2 entspricht.

Bereiche 1 und 4 sind aufgrund der nachgewiesenen Schadstoffbelastung mit PAK in die LAGA-Kategorie Z 2 bzw. >Z2 einzuordnen.

7.1.2 Fraktionierung

Die Mischproben je Bereich wurden im Labor nach Korngrößen aufgetrennt. Folgende Anteile wurden bestimmt:

Tabelle 6: Korngrößenverteilung der Proben je Bereich.

Bereich	Fein-Fraktion 0 – 22,4 mm [mas%]	Mittel-Fraktion 22,4 – 31,5 mm [mas%]	Grob-Fraktion >31,5 mm [mas%]
1	42,8	9,8	47,4
2	47,6	8,8	43,6
3	47,9	8,7	43,4
4	52	6	42

Die Verteilung der Korngrößen ergab demnach für die untersuchten Siebweiten und Mischproben ein relativ einheitliches Bild. Zur Feinfraktion mit Korngrößen bis 22,4 mm können 42 bis 52 Massen% (im weiteren mas%), in den mittleren Korngrößenbereich (22,4 bis 31,5 mm) 6 bis 10 mas% der Auffüllungen zugeordnet werden. Der Anteil der Grobfraktion mit Korngrößen >31,5 mm liegt zwischen 42 und 47 mas%.

Die Einzelanalysen der entsprechenden Fraktionen wurden zunächst für den Bereich 2 exemplarisch durchgeführt. Die Analysen ergaben für die Fein- und Mittelfraktion vergleichbare Ergebnisse. Aufgrund dessen als auch des generell geringen Massenanteils der Fraktion 22,4 – 31,5 mm, wurde auf die weitere Analyse dieses Korngrößenbereichs für die anderen Bereiche verzichtet.

Tabelle 7: Analyseergebnisse Fraktion 0 - 22,4 mm, Einstufung und Bewertung als Boden

Bereich	KW [mg/kg TS]	ΣPAK [mg/kg TS]	ΣPCB [mg/kg TS]	El. Leitf. (Eluat) [µS/cm]	Sulfat (Eluat) [mg/l]
1	220	2,8	n.b.	373	150
2	110	9,85	n.b.	656	310
3	140	24,9	n.b.	619	250
4	190	12,1	n.b.	418	170

Demnach wurden in der Feinkornfraktion vor allem erhöhte Gehalte der Parameter PAK und Sulfat ermittelt. Die elektrische Leitfähigkeit liegt zum Teil leicht oberhalb der für Z 0 und Z 1.1. geforderten Zielwerte von maximal 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die Sulfatgehalte liegen deutlich oberhalb des für Bodenmaterial geforderten Zuordnungswerts für die LAGA-Kategorie Z 2 von 150 mg/kg.

Eine Bewertung der Feinfraktion mittels Zuordnungswerten für Bauschutt unter der Annahme, dass relevante Mengen ab Fremdbestandteilen im Feinmaterial (>10 Vol.-%) vorhanden sind, ergibt aufgrund der PAK-Belastung eine Zuordnung in Klasse Z 2 für den Bereich 3 und eine Zuordnung der Bereiche 2 und 4 in Z 1.2. Die Analyseergebnisse des Bereichs 1 ergeben eine Einstufung als Z 1.1.

Tabelle 8: Analyseergebnisse Fraktion >31,5 mm, Einstufung als Bauschutt

Bereich	KW [mg/kg TS]	Σ PAK [mg/kg TS]	Σ PCB [mg/kg TS]	El. Leitf. (Eluat) [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Sulfat (Eluat) [mg/l]
1	70	0,2	n.b.	676 *	34
2	87	0,43	n.b.	1.540 *	23
3	340	0,6	n.b.	1.320 *	25
4	200	2,2	0,2	595	63

* Da in dieser Probe ein hoher pH-Wert und eine erhöhte Leitfähigkeit auftraten, ohne dass gleichzeitig erhöhte Chlor- und Sulfatwerte vorlagen, kann davon ausgegangen werden, dass der erhöhte pH-Wert und Leitfähigkeit auf Calciumhydroxid des Betons in der Probe verursacht wurde. Aufgrund der geringen Umweltrelevanz ist die Leitfähigkeit wie auch der pH-Wert nach [D 3] hier nicht als Ausschlusskriterium für eine Einstufung in die Z-Klassen heranzuziehen.

Die Grobfraktion enthält demnach geringe Konzentrationen an Kohlenwasserstoffen oberhalb des Zuordnungswertes von 100 mg/kg für Z 1.1 bzw. 300 mg/kg für Z 1.2 in den Bereichen 3 und 4. Der Zuordnungswert für den Parameter elektrische Leitfähigkeit der Einbauklasse Z 1.1 wird im Bereich 2 überschritten. Zudem wurde in Bereich 4 eine Überschreitung des Zuordnungswertes Z 1.1 für PCB ermittelt.

Die Analyse von Metallen ergab in Einzelproben unabhängig der Korngrößen und Bereiche leicht erhöhte Belastungen, die aber die Zuordnungswerte Z 1.1 nicht überschreiten. Im Eluat wurden bis auf zwei Proben mit marginalen Überschreitungen für den Parameter Chrom insgesamt keine Überschreitung der Zuordnungswerte für die Abfallklasse Z 0 für Metalle analysiert.

Weitere Parameter (BTEX, LCKW, Cyanid, EOX, Phenolindex) weisen unabhängig der Korngrößen keine Auffälligkeiten auf.

Insgesamt zeigt die Grobfraktion damit lediglich geringe Belastungen. Die Materialien der Grobfraktion wären zum Großteil in die Kategorie Z 1.1 einzustufen.

8 Diskussion der Untersuchungsergebnisse

8.1 Ergebnisüberblick

Die Tabelle 9 fasst die Einstufung der Bereiche und Fraktionen in die Einbauklassen nach [D 3] zusammen. Deutlich wird die niedrigere LAGA-Einstufung der Grobfraction im Gegensatz zur Feinfraction sowie der Gesamtprobe.

Tabelle 9: Einstufung der Bereiche und Fraktionen

Bereich	Mischprobe ges.	Fein-Fraktion 0-22,4 mm (Boden)	Fein-Fraktion 0-22,4 mm (Bauschutt)	Grob-Fraktion >31,5 mm
1	>Z2	>Z2	Z 1.1	Z 0
2	Z 1.2	>Z2	Z 2	Z 0
3	Z 1.2	>Z2	Z 1.2	Z 1.2
4	Z 2	>Z2	Z 1.2	Z 1.2

Allerdings waren erhebliche Schwankungen zwischen der Analyse der unfraktionierten und der fraktionierten Proben messbar, siehe hierzu Tabelle 10. Dies ist auf die große Inhomogenität der vorliegenden Auffüllungen und Ablagerungen zurückzuführen.

Tabelle 10: Ausgewählte Beispiele für Divergenz zwischen Analyseergebnissen der Mischproben und der Fraktionen

Bereich	Parameter	Mischprobe ges.	Fein-Fraktion 0-22,4 mm	Grob-Fraktion > 31,5 mm
1	PAK [mg/kg]	24,9	2,8	0,2
	Sulfat [mg/l]	1.400	150	34
2	PAK [mg/kg]	1,68	9,85	0,91
3	PAK [mg/kg]	1,6	24,9	0,6
4	PAK [mg/kg]	51,7	12,1	2,2

8.1.1 Gesamtbetrachtung

Insgesamt ergibt sich aus den Analyseergebnissen ein differenziertes Bild der inhomogenen Ablagerungen. Die Messwertschwankungen zwischen den untersuchten Teilbereichen der Ablagerung im Hinblick auf die Parameter PAK, elektrische Leitfähigkeit und Sulfat sind relativ groß.

Auch die Proben innerhalb eines Teilbereiches ergeben ein indifferentes Ergebnis. Die Mischprobe der Gesamtfraktion des Bereichs 1 weist beispielsweise eine fünfzehnfach höhere Sulfatkonzentration (1.400 mg/l) auf als der Mittelwert der beiden analysierten Einzelfraktionen des gleichen Bereiches (150 mg/l und 34 mg/l). Ähnliche Ergebnisse sind auch für die Feststoffbelastung mit PAK zu verzeichnen.

Die oben beschriebenen Ergebnisse bestätigen die vor Ort festgestellte Inhomogenität des abgelagerten Materials und lassen keine eindeutigen Schlussfolgerungen bezüglich der Verteilung der Schadstoffe auf bestimmte Korngrößenklassen zu.

Tendenziell ist die Grobfraction jedoch deutlich geringer belastet, sodass eine Abtrennung für den Fall einer Entsorgung der Ablagerungen vorteilhaft erscheint.

9 Zusammenfassung

Aufgrund der Inhomogenität und der Variabilität der Analyseergebnisse, kann keine einheitliche Aussage bezüglich der Einstufung des Bodens bzw. Bauschutts auf dem ehemaligen C+U-Gelände getroffen werden. Aufgrund der Ergebnisse ist von einzelnen, höher belasteten Fremdbestandteilen sowohl in der Fein- als auch in der Grobfraction auszugehen. Diese führten zu hohen Messwertschwankungen der analysierten Proben innerhalb eines Bereiches.

Da die Grobfraction tendenziell jedoch geringere Belastungen aufweist, kann unter Anwendung einer Fraktionierung vor Ort möglicherweise eine Kostenersparnis hinsichtlich der Entsorgung erzielt werden. Ohne Fraktionierung werden die reinen Entsorgungskosten in Höhe von 815.000 bis 1.080.000 € (netto) abgeschätzt. Im Rahmen einer Variantenbetrachtung mit Kostenberechnung wäre zu prüfen, ob eine Fraktionierung zu einer relevanten Kostenersparnis führen kann.

Ein Verbleib und Wiedereinbau des Bauschuttes als Verfüllung unter zukünftig versiegelten Flächen ist ebenfalls möglich, setzt aber die Einigung mit dem zukünftigen Nutzer der Fläche voraus.

aufgestellt:



Dr. rer. nat. Frank Ehwald



Dr.-Ing. Michael Selle



M. Sc. Stefan Litmeyer

Verteiler

Stadt Bad Vilbel, Fachdienst Tiefbau / Abwasser

1 x Original

I:\DE01112017\DE0117.002049_Bad_Vilbel_C+U_Gelände\0120 Teilleistung\60_Pläne\01_Untersuchung\Deck.cdr

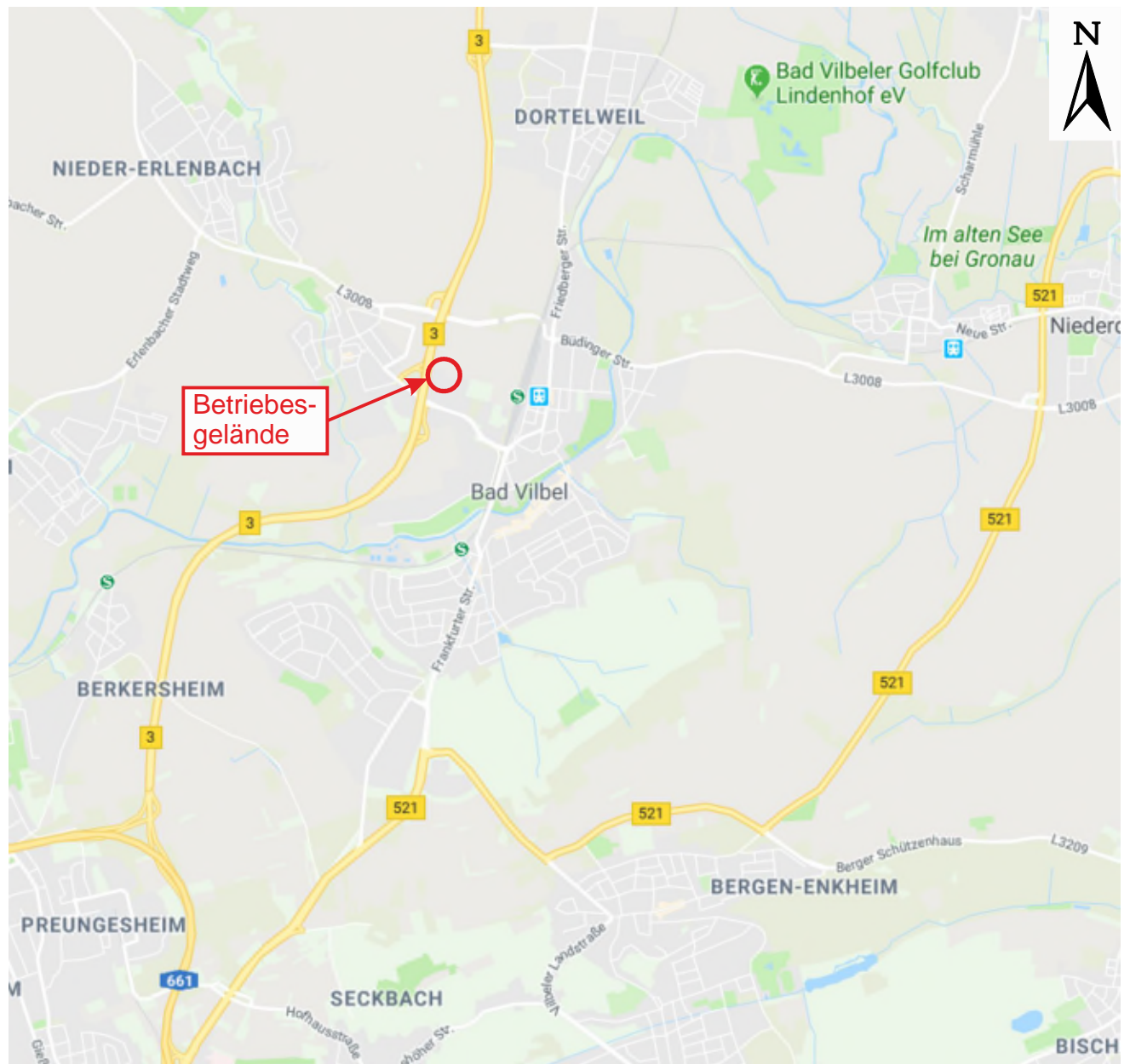
**Stadt Bad Vilbel, Bauschuttablagerungen auf dem
ehem. Betriebsgelände der Firma C+U GmbH
Umwelttechnische Untersuchung zur Ermittlung
potenzieller Entsorgungsvarianten**



Arcadis Germany GmbH, Europaplatz 3, 64293 Darmstadt

Lagepläne

M 1 :	---	Auftr.-Nr. DE0117.002049.
Gez.:	ho	Anl.-Nr. 1
Bearb.:	mse	Datum 30.01.2018



<http://www.google.de/maps>

I:\DE0117\DE0117_002049_Bad_Vilbel_C+U_Gelände\0120 Teilleistung\60_Plane\01_Untersuchung\Deck.cdr

**Stadt Bad Vilbel, Bauschuttablagerungen auf dem ehem. Betriebsgelände der Firma C+U GmbH
Umwelttechnische Untersuchung zur Ermittlung potenzieller Entsorgungsvarianten**



Arcadis Germany GmbH, Europaplatz 3, 64293 Darmstadt

Übersichtslageplan

M 1 :	---	Auftr.-Nr. DE0117.002049.
Gez.:	ho	Anl.-Nr. 1.1
Bearb.:	mse	Datum 30.01.2018



**Bereich 4 -
Haufwerk**

Bereich 2

Bereich 3

Bereich 1

SCH 7

SCH 6

SCH 10

SCH 11

SCH 8

SCH 5

SCH 4

SCH 9




SCH 12

SCH 3

SCH 2

SCH 1

Legende:

-  Schürfe
-  Untersuchungsbereiche
-  Leitungstrasse

**Stadt Bad Vilbel, Bauschuttablagerungen auf dem
ehem. Betriebsgelände der Firma C+U GmbH
Umwelttechnische Untersuchung zur Ermittlung
potenzieller Entsorgungsvarianten**



Arcadis Germany GmbH, Europaplatz 3, 64293 Darmstadt

Detaillageplan mit Kennzeichnung der
untersuchten Bereiche und Schürfe

M 1 :	500	Auftr.-Nr.	DE0117.002049.
Gez.:	ho	Anl.-Nr.	1.2
Bearb.:	mse	Datum	30.01.2018



I:\DE01112017\DE0117.002049_Bad_Vilbel_C+U_Gelände0120 Teilleistung60_Plane01_Untersuchung\Anlage_1_2.dwg

I:\DE01112017\DE0117.002049_Bad_Vilbel_C+U_Gelände\0120 Teilleistung\60_Plane\01_Untersuchung\Deck.cdr

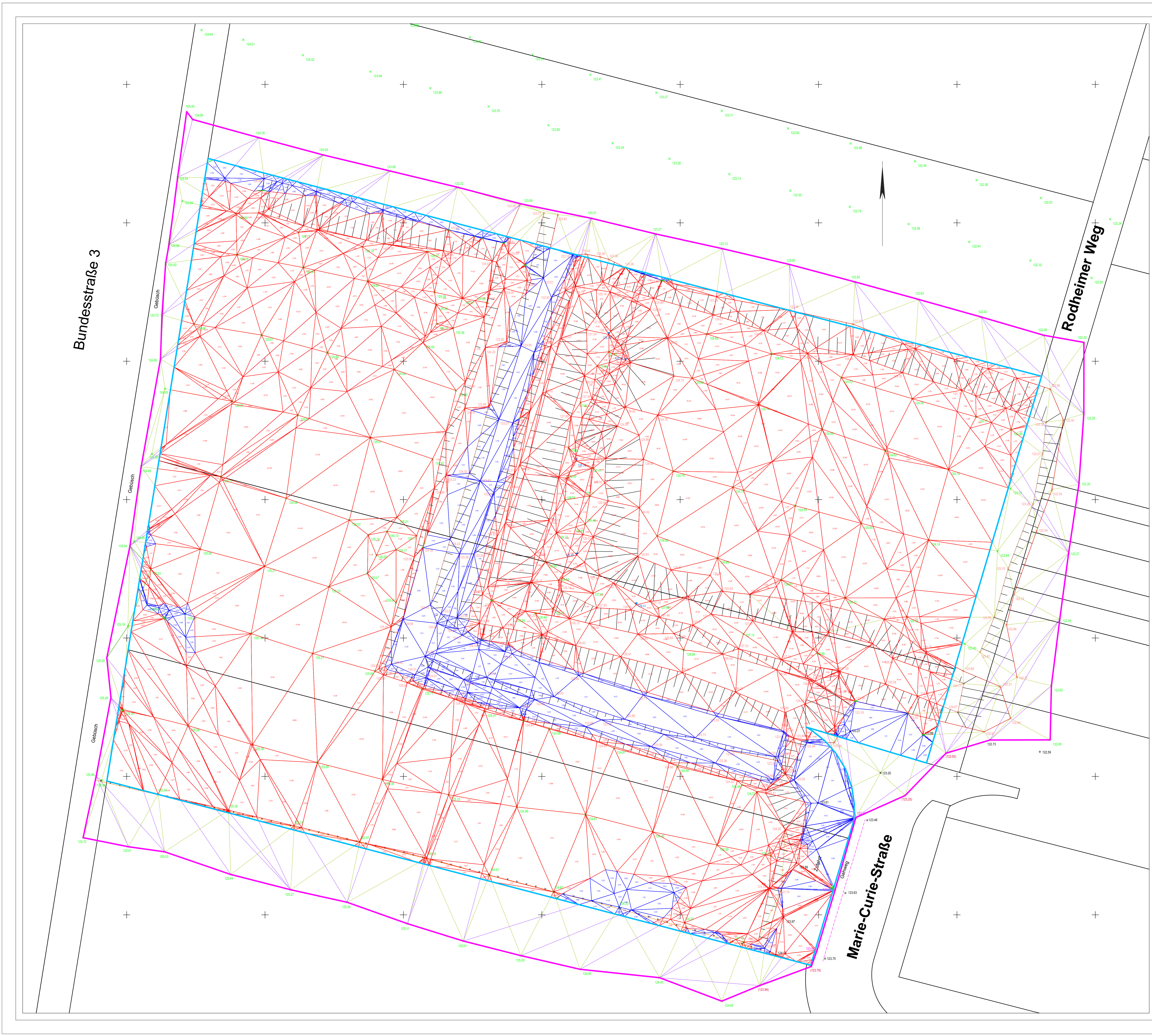
**Stadt Bad Vilbel, Bauschuttalagerungen auf dem
ehem. Betriebsgelände der Firma C+U GmbH
Umwelttechnische Untersuchung zur Ermittlung
potenzieller Entsorgungsvarianten**



Arcadis Germany GmbH, Europaplatz 3, 64293 Darmstadt

Erdmassenermittlung vom
09.02.2018

M 1 :	---	Auftr.-Nr. DE0117.002049.
Gez.:	ho	Anl.-Nr. 1.3
Bearb.:	mse	Datum 30.01.2018



Bundesstraße 3

Rodheimer Weg

Marie-Curie-Straße

Maßstab 1:200

Gemarkung Bad Vilbel
Flur 20

Flurstücksnummer 159, 160/1, 161/1

Legende

Höhensymbole (unmaßstäblich)	Linien und Signalen
x 102,00 - Geländehöhe	----- Böschung
x 102,00 - Höhe Fußwegsteilante	--- Zapf
x 102,00 - Böschungskante	--- Boxstein
x 102,00 - höchste Erhebung	--- Buslinie
x 102,00 - Oberkante Fundst.	

Erdmassenermittlung

Höhensymbole (unmaßstäblich)

x 102,00 - Anspekter Höhe

Dreiecksvermessung

--- Begrenzung Geländemodell

Volumenberechnung

Volumenbeitrag Summe + 377 m³
 Volumenbeitrag Summe - 967 m³
 Nettovolumen - 590 m³

10.02.2019	Topografie der Volumenberechnung	
Datum/DOK/FÖRTERUNG	ERKLÄRUNG	UNTERSCHRIFT
Ingenieure für Vermessung	GRANDJEAN & KOLLEGEN	
Dipl.-Ing. Markus Grandjean Oberbaurat / Vermessungsingenieur Sachverständiger gF MFG-Rothbar	Dipl.-Ing. Jürgen Kollege Oberbaurat / Vermessungsingenieur	
Gartenstraße 21, D-60388 Frankfurt, E-Mail: vermessung@grandjean-kollegen.de Tel.: +49 (0)69 947 419 0, www.grandjean-kollegen.de		
PROJEKT		Magistrat der Stadt Bad Vilbel Marie-Curie-Straße Bad Vilbel
Erdmassenermittlung		
Frankfurt am Main, den 09.02.2019		
		M. Grandjean
Auftrag/Nr.	Maßstab 1:200	Aufnahme vom 05.02.2017
Projektname: 1:1000 Messung/Erklärung		
Regelnummer: 2 (2017) 1000 Messung/Erklärung 1:1000 Messung/Erklärung 1:1000 Messung/Erklärung 1:1000 Messung/Erklärung		
Hinweis: Die eingetragenen Höhen sind auf NN bezogen.		
Bei Auswertung der topographischen Aufnahme gilt für alle Daten:		
Die Angaben sind die ungefähren Höhenwerte und die Höhenwerte sind nicht		
in Metern (m) - 1000 m über NN (NN) sind die Höhenwerte in m über NN (NN) sind		
entnommen worden und sind für andere Zwecke der Vermessung nicht geeignet.		
Die geographische Breite, Länge, Höhe, und die geographische Breite sind für die		
Berechnung der Flächenwerte nicht geeignet.		

I:\DE01112017\DE0117.002049_Bad_Vilbel_C+U_Gelände\0120 Teilleistung\60_Plane\01_Untersuchung\Deck.cdr

**Stadt Bad Vilbel, Bauschuttalagerungen auf dem
ehem. Betriebsgelände der Firma C+U GmbH
Umwelttechnische Untersuchung zur Ermittlung
potenzieller Entsorgungsvarianten**



Arcadis Germany GmbH, Europaplatz 3, 64293 Darmstadt

Analysenberichte

M 1 :	---	Auftr.-Nr. DE0117.002049.
Gez.:	ho	Anl.-Nr. 2
Bearb.:	mse	Datum 30.01.2018

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

ARCADIS Germany GmbH
Herr Litmeyer
Niederlassung Darmstadt
Europaplatz 3
64293 Darmstadt**Titel: Vorbericht zu Auftrag 01764745**
Prüfberichtsnummer: Nr. 101655001V1**Projektnummer: Nr. 101655**
Projektbezeichnung: DE01117.002049 - Bestellnr. 12907
Probenumfang: 5 Proben
Probenart: Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmezeitraum: 06.12.2017
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 08.12.2017
Prüfzeitraum: 08.12.2017 - 14.12.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen.

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.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Wesseling, den 15.12.2017

**Alina Steinfeld**
Prüfleiterin
Tel.: 02236 897 204

Projekt: DE01117.002049 - Bestellnr. 12907

Parameter	Einheit	BG	Methode	MP2	MP2	MP2a (Anteil 0 - 22,4 mm)
			Probenbezeichnung			
			Probenahmedatum	06.12.2017	06.12.2017	06.12.2017
			Labornummer	017267574	017267575	017267576

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	91,5	-	88,1
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17 (AN-LG004)	< 1,0	-	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	< 40	-	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	86	-	110
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	-	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	-	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	-	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	-	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,09	-	0,74
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	-	0,22
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,28	-	2,0
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,22	-	1,6
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,17	-	0,91
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,13	-	0,71
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,26	-	1,2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,09	-	0,40
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,17	-	0,84
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,12	-	0,52
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	-	0,10
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,15	-	0,61
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	1,68	-	9,85
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	-	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	-	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	-	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	-	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	-	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	-	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	-	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	-	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	-	(n. b.*)
pH-Wert [CaCl2]	ohne		DIN ISO 10390 (AN-LG004)	-	-	7,8
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 17380 (AN-LG004)	-	-	< 0,5
Benzol	mg/kg TS	0,05	HB Altlasten HLUG Bd. 7, Teil 4 (AN-LG004)	-	-	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	HB Altlasten HLUG Bd. 7, Teil 4 (AN-LG004)	-	-	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	HB Altlasten HLUG Bd. 7, Teil 4 (AN-LG004)	-	-	< 0,05
m/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	HB Altlasten HLUG Bd. 7, Teil 4 (AN-LG004)	-	-	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	HB Altlasten HLUG Bd. 7, Teil 4 (AN-LG004)	-	-	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	-	-	(n. b.*)

Projekt: DE01117.002049 - Bestellnr. 12907

Parameter	Einheit	BG	Methode	Probenbezeichnung	MP2	MP2	MP2a (Anteil 0 - 22,4 mm)
				Probenahmedatum	06.12.2017	06.12.2017	06.12.2017
				Labornummer	017267574	017267575	017267576
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	< 0,05	
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	< 0,05	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	< 0,05	
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	< 0,05	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	< 0,05	
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	< 0,05	
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	< 0,05	
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	< 0,05	
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	< 0,05	
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	< 0,05	
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	-	-	(n. b.*)	
Bestimmung der Anteile	ohne		(AN-LG004)	-	folgt	-	

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	9,3	-	12,8
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	43	-	71
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,3	-	0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	50	-	61
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	17	-	21
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	53	-	59
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	< 0,07	-	< 0,07
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	83	-	96
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	-	-	< 0,2

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert	ohne		DIN 38404-C5 (AN-LG004)	11,1	-	9,0
Temperatur bei pH-Wert Messung	°C		DIN 38404-C4 (AN-LG004)	21,4	-	21,0
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	5	DIN EN 27888 (AN-LG004)	655	-	656
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004)	2,1	-	< 1,0
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004)	150	-	310
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402 (AN-LG004)	< 0,010	-	< 0,010
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403 (AN-LG004)	-	-	< 0,005
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,004	-	0,003
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001	-	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,0003	-	< 0,0003
Chrom	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,004	-	0,001
Kupfer	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,013	-	< 0,005
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001	-	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	< 0,0002	-	< 0,0002
Zink	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,01	-	< 0,01
Thallium	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	-	-	< 0,0002

Anmerkung:

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

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: DE01117.002049 - Bestellnr. 12907

Parameter	Einheit	BG	Methode	MP2b (Anteil 22,4 31,5 mm)	MP2c (Anteil > 31,5 mm)
			Probenbezeichnung		
			Probenahmedatum	06.12.2017	06.12.2017
			Labornummer	017267577	017267578

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	92,5	92,5
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17 (AN-LG004)	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	54	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	240	87
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,08	0,08
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,15	0,13
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,12	0,10
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,09	0,06
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,08	0,06
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,14	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,09	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,07	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,09	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	0,91	0,43
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
pH-Wert [CaCl2]	ohne		DIN ISO 10390 (AN-LG004)	-	-
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 17380 (AN-LG004)	-	-
Benzol	mg/kg TS	0,05	HB Altlasten HLUg Bd. 7, Teil 4 (AN-LG004)	-	-
Toluol	mg/kg TS	0,05	HB Altlasten HLUg Bd. 7, Teil 4 (AN-LG004)	-	-
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	HB Altlasten HLUg Bd. 7, Teil 4 (AN-LG004)	-	-
m/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	HB Altlasten HLUg Bd. 7, Teil 4 (AN-LG004)	-	-
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	HB Altlasten HLUg Bd. 7, Teil 4 (AN-LG004)	-	-
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	-	-

Projekt: DE01117.002049 - Bestellnr. 12907

Parameter	Einheit	BG	Methode	Probenbezeichnung	MP2b (Anteil 22,4 31,5 mm)	MP2c (Anteil > 31,5 mm)
				Probenahmedatum	06.12.2017	06.12.2017
				Labornummer	017267577	017267578
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	-
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	-
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	-
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	-
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	-
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	-
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	-
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	-
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	-
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	-	-	-
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	-	-	-
Bestimmung der Anteile	ohne		(AN-LG004)	-	-	-

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	6,9	7,8
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	96	38
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	98	39
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	21	15
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	96	38
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	< 0,07	< 0,07
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	70	50
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	-	-

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert	ohne		DIN 38404-C5 (AN-LG004)	10,8	11,8
Temperatur bei pH-Wert Messung	°C		DIN 38404-C4 (AN-LG004)	21,2	21,0
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	5	DIN EN 27888 (AN-LG004)	710	1540
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004)	3,1	5,4
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004)	260	23
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403 (AN-LG004)	-	-
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,002	< 0,001
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,0003	< 0,0003
Chrom	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,008	0,017
Kupfer	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,005	0,006
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
Thallium	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	-	-

Anmerkung:

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

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**ARCADIS Germany GmbH
Niederlassung Darmstadt
Europaplatz 3
64293 Darmstadt**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01766989
Prüfberichtsnummer: AR-18-AN-000561-01

Auftragsbezeichnung: DE01117.002049, Nr. 12907, Nachuntersuchung

Anzahl Proben: 9
Probenart: Bauschutt / Bausubstanz
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 20.12.2017
Prüfzeitraum: 20.12.2017 - 04.01.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. 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 unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Alina Steinfeld
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 204

Digital signiert, 05.01.2018
Alina Steinfeld
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP 1.1	MP 1 Fraktion a) 0-22,4 mm	MP 1 Fraktion c) >31,5 mm
Probennummer	017277157	017277159	017277161

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747:2009-07		kg	2,6	5,6	6,0
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			ja	ja	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	90,1	90,1	93,6
pH in CaCl ₂	AN	LG004	DIN ISO 10390			-	8,3	-

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5	-
-----------------	----	-------	------------------	-----	----------	---	-------	---

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	12,1	17,0	13,0
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	15	32	16
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	56	74	38
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	20	34	9
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	61	81	36
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	0,09	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	-	< 0,2	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	59	91	41

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039 / LAGA KW 04	40	mg/kg TS	< 40	46	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039 / LAGA KW 04	40	mg/kg TS	280	220	70

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4		mg/kg TS	-	(n. b.) ¹⁾	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 1.1	MP 1 Fraktion a) 0-22,4 mm	MP 1 Fraktion c) >31,5 mm
				BG	Einheit	017277157	017277159	017277161

LHKW aus der Originalsubstanz

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	-	(n. b.) ¹⁾	-

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,20	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,2	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,95	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	2,0	0,22	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,43	0,06	< 0,05
Fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	3,6	0,50	0,08
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	3,3	0,50	0,07
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	2,1	0,26	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,9	0,22	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	3,2	0,31	0,06
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,90	0,11	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	2,0	0,24	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,4	0,15	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,28	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,4	0,18	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	24,9	2,75	0,21
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	24,9	2,75	0,21

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP 1.1	MP 1 Fraktion a) 0-22,4 mm	MP 1 Fraktion c) >31,5 mm
Probennummer	017277157	017277159	017277161

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5			9,8	9,3	11,3
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4		°C	22,5	22,5	22,2
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888	5	µS/cm	2060	373	676

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	5,5
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	1400	150	34
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403	0,005	mg/l	-	< 0,005	-

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,006	0,007	0,002
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,004	0,001	0,004
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0002	mg/l	-	< 0,0002	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
---------------------------------	----	-------	------------------	-------	------	---------	---------	---------

Sonstige Parameter

Anteil	AN	LG004	AN-LG004		%	-	42,8	47,4
--------	----	-------	----------	--	---	---	------	------

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 3.1	MP 3 Fraktion a) 0-22,4 mm	MP 3 Fraktion c) >31,5 mm
				BG	Einheit	017277162	017277164	017277166

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747:2009-07		kg	2,7	6,1	5,7
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			ja	ja	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	90,5	88,5	92,0
pH in CaCl ₂	AN	LG004	DIN ISO 10390			-	8,9	-

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5	-
-----------------	----	-------	------------------	-----	----------	---	-------	---

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	6,4	8,7	6,3
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	38	72	15
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	73	61	37
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	22	24	13
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	77	62	30
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,08	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	-	< 0,2	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	73	97	103

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039 / LAGA KW 04	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039 / LAGA KW 04	40	mg/kg TS	130	140	340

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4		mg/kg TS	-	(n. b.) ¹⁾	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 3.1	MP 3 Fraktion a) 0-22,4 mm	MP 3 Fraktion c) >31,5 mm
				BG	Einheit	017277162	017277164	017277166
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	-	(n. b.) ¹⁾	-

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,08	1,2	0,06
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,43	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,27	5,6	0,13
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,23	4,6	0,10
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,15	2,5	0,06
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,13	2,0	0,06
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,23	2,9	0,07
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,08	1,0	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,14	2,0	0,06
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,11	1,2	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,31	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,13	1,1	0,06
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	1,55	24,9	0,60
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	1,55	24,9	0,60

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP 3.1	MP 3 Fraktion a) 0-22,4 mm	MP 3 Fraktion c) >31,5 mm
Probennummer	017277162	017277164	017277166

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5			10,7	10,1	11,6
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4		°C	22,3	22,1	22,1
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888	5	µS/cm	541	619	1320

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	3,1	1,8	10
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	150	250	25
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403	0,005	mg/l	-	< 0,005	-

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,003	0,004	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,009	0,004	0,005
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,005	mg/l	0,008	0,008	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0002	mg/l	-	< 0,0002	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
---------------------------------	----	-------	------------------	-------	------	---------	---------	---------

Sonstige Parameter

Anteil	AN	LG004	AN-LG004		%	-	47,9	43,4
--------	----	-------	----------	--	---	---	------	------

Probenbezeichnung	MP 4.1	MP 4 Fraktion a) 0-22,4 mm	MP 4 Fraktion c) >31,5 mm
Probennummer	017277167	017277169	017277171

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747:2009-07		kg	11	6,6	5,6
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			ja	ja	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	92,3	90,7	93,0
pH in CaCl ₂	AN	LG004	DIN ISO 10390			-	8,3	-

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5	-
-----------------	----	-------	------------------	-----	----------	---	-------	---

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	8,4	8,0	5,0
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	22	43	10
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	74	77	91
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	27	26	23
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	95	89	78
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	-	< 0,2	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	105	98	72

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039 / LAGA KW 04	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039 / LAGA KW 04	40	mg/kg TS	390	190	200

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4		mg/kg TS	-	(n. b.) ¹⁾	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 4.1	MP 4 Fraktion a) 0-22,4 mm	MP 4 Fraktion c) >31,5 mm
				BG	Einheit	017277167	017277169	017277171
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	-	(n. b.) ¹⁾	-

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,11	0,14	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,16	0,08	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,25	0,10	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	5,5	1,3	0,27
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,6	0,29	0,09
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	14	2,6	0,43
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	9,0	1,8	0,33
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	4,7	1,1	0,18
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	4,1	0,85	0,15
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	4,4	1,3	0,26
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,5	0,44	0,09
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	2,8	0,94	0,17
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,6	0,52	0,10
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,46	0,15	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,5	0,48	0,11
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	51,7	12,1	2,18
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	51,7	12,1	2,18

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,03
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,06
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,06
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,05
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,20
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,20

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 4.1	MP 4	MP 4
				BG	Einheit		Fraktion a) 0-22,4 mm	Fraktion c) >31,5 mm
				Probennummer		017277167	017277169	017277171

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5			10,8	8,7	11,1
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4		°C	22,5	22,3	22,4
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888	5	µS/cm	598	418	595

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	3,1	< 1,0	5,1
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	150	170	63
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403	0,005	mg/l	-	< 0,005	-

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,003	0,004	0,002
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,007	0,001	0,017
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,005	mg/l	0,012	< 0,005	0,011
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0002	mg/l	-	< 0,0002	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
---------------------------------	----	-------	------------------	-------	------	---------	---------	---------

Sonstige Parameter

Anteil	AN	LG004	AN-LG004		%	-	52	42
--------	----	-------	----------	--	---	---	----	----

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

I:\DE01112017\DE0117.002049_Bad_Vilbel_C+U_Gelände\0120 Teilleistung\60_Plane\01_Untersuchung\Deck.cdr

**Stadt Bad Vilbel, Bauschuttalagerungen auf dem
ehem. Betriebsgelände der Firma C+U GmbH
Umwelttechnische Untersuchung zur Ermittlung
potenzieller Entsorgungsvarianten**



Arcadis Germany GmbH, Europaplatz 3, 64293 Darmstadt

Fotodokumentation

M 1 :	---	Auftr.-Nr. DE0117.002049.
Gez.:	ho	Anl.-Nr. 3
Bearb.:	mse	Datum 30.01.2018



Schurf 1



Schurf 2

**Stadt Bad Vilbel, Bauschuttablagerungen auf dem
ehem. Betriebsgelände der Firma C+U GmbH
Umwelttechnische Untersuchung zur Ermittlung
potenzieller Entsorgungsvarianten**



Arcadis Germany GmbH, Europaplatz 3, 64293 Darmstadt

Fotodokumentation; 06.12.2017

M 1 :	---	Auftr.-Nr. DE0117.002049.
Gez.:	ho	Anl.-Nr. 3.1
Bearb.:	mse	Datum 30.01.2018

Schurf 3



Schurf 4

Stadt Bad Vilbel, Bauschuttalagerungen auf dem
ehem. Betriebsgelände der Firma C+U GmbH
Umwelttechnische Untersuchung zur Ermittlung
potenzieller Entsorgungsvarianten



Arcadis Germany GmbH, Europaplatz 3, 64293 Darmstadt

Fotodokumentation; 06.12.2017

M 1 :	---	Auftr.-Nr. DE0117.002049.
Gez.:	ho	Anl.-Nr. 3.2
Bearb.:	mse	Datum 30.01.2018



Schurf 5



Schurf 6

Stadt Bad Vilbel, Bauschuttablagerungen auf dem
 ehem. Betriebsgelände der Firma C+U GmbH
 Umwelttechnische Untersuchung zur Ermittlung
 potenzieller Entsorgungsvarianten



Arcadis Germany GmbH, Europaplatz 3, 64293 Darmstadt

Fotodokumentation; 06.12.2017

M 1 :	---	Auftr.-Nr. DE0117.002049.
Gez.:	ho	Anl.-Nr. 3.3
Bearb.:	mse	Datum 30.01.2018

Schurf 7



Schurf 8

Stadt Bad Vilbel, Bauschuttablagerungen auf dem
ehem. Betriebsgelände der Firma C+U GmbH
Umwelttechnische Untersuchung zur Ermittlung
potenzieller Entsorgungsvarianten

 **ARCADIS**

Arcadis Germany GmbH, Europaplatz 3, 64293 Darmstadt

Fotodokumentation; 06.12.2017

M 1 :	---	Auftr.-Nr. DE0117.002049.
Gez.:	ho	Anl.-Nr. 3.4
Bearb.:	mse	Datum 30.01.2018

Schurf 8



Schurf 9

Stadt Bad Vilbel, Bauschuttablagerungen auf dem ehem. Betriebsgelände der Firma C+U GmbH
Umwelttechnische Untersuchung zur Ermittlung potenzieller Entsorgungsvarianten



Arcadis Germany GmbH, Europaplatz 3, 64293 Darmstadt

Fotodokumentation; 06.12.2017

M 1 :	---	Auftr.-Nr. DE0117.002049.
Gez.:	ho	Anl.-Nr. 3.5
Bearb.:	mse	Datum 30.01.2018

Schurf 10



Schurf 11

Stadt Bad Vilbel, Bauschuttablagerungen auf dem ehem. Betriebsgelände der Firma C+U GmbH
Umwelttechnische Untersuchung zur Ermittlung potenzieller Entsorgungsvarianten



Arcadis Germany GmbH, Europaplatz 3, 64293 Darmstadt

Fotodokumentation; 06.12.2017

M 1 :	---	Auftr.-Nr. DE0117.002049.
Gez.:	ho	Anl.-Nr. 3.6
Bearb.:	mse	Datum 30.01.2018

Schurf 12



I:\DE01112017\DE0117.002049_Bad_Vilbel_C+U_Gelände\0120 Teilleistung\60_Plane\01_Untersuchung\Deck.cdr

**Stadt Bad Vilbel, Bauschuttablagerungen auf dem
ehem. Betriebsgelände der Firma C+U GmbH
Umwelttechnische Untersuchung zur Ermittlung
potenzieller Entsorgungsvarianten**

 **ARCADIS**

Arcadis Germany GmbH, Europaplatz 3, 64293 Darmstadt

Fotodokumentation; 06.12.2017

M 1 :	---	Auftr.-Nr. DE0117.002049.
Gez.:	ho	Anl.-Nr. 3.7
Bearb.:	mse	Datum 30.01.2018