

**Orientierende Bodenuntersuchungen von
Verdachtsbereichen auf dem Gelände des
Kanalhafen Bohmte-Leckermühle im Hinblick
auf schädliche Bodenveränderungen
- Gutachten -**

Auftraggeber: Hafen Wittlager Land GmbH
Bremer Straße 4
49163 Bohmte

Sachverständiger: Dipl.-Ing. (FH) A. Pelzer
*Anerkannter Sachverständiger nach
§ 18 BBodSchG für „Sanierung“
(Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiet 5)*

IGfAU Projekt-Nr.: 2016-06-B-215

Tel.-Durchwahl: 05422 / 92609-11
Fax.-Durchwahl: 05422 / 92609-26

E-mail: Andreas.Pelzer@igfau.de

Melle, den 04.08.2016 (Pe.)

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR
Johann-Uttinger-Str. 20, 49324 Melle



Andreas Pelzer

Dieser Bericht besteht aus 26 Seiten und 8 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis	Seite
Tabellenverzeichnis	3
Anlagenverzeichnis	3
Verwendete Unterlagen	4
Abkürzungsverzeichnis	6
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	7
2 Standortbeschreibung	7
3 Durchgeführte Erkundungen und Untersuchungen	9
3.1 Geländearbeiten	10
3.1.1 Kleinrammbohrungen	10
3.1.2 Oberbodenbeprobungen	10
3.1.3 Haufwerks-/Ablagerungsbeprobung	11
3.1.4 Bodenluftbeprobung	11
3.2 Probenzusammenstellung und Analytikprogramm	11
4 Ergebnisdarstellung	13
4.1 Ergebnisse der Geländearbeiten	13
4.2 Ergebnisse der Laboruntersuchungen	16
4.2.1 Ergebnisse Boden	16
4.2.2 Ergebnisse sonstige Analytik	18
4.2.3 Ergebnisse Bodenluft	19
5 Gefährdungsabschätzung	20
5.1 Wirkungspfad Boden - Mensch	21
5.2 Wirkungspfad Boden-Grundwasser	22
5.3 Wirkungspfad Boden-Bodenluft	23
6 Zusammenfassung und Maßnahmenempfehlungen	24

Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 1: Geografische und hydrogeologische Kenndaten des Standortes "Kanalhafen Bohmte - Leckermühle"	8
Tabelle 2: Zusammenfassende Darstellung der Verdachtsbereiche	9
Tabelle 3: Untersuchungsprogramm und Proben- zusammenstellung	12
Tabelle 4: Zusammenfassende Ergebnisdarstellung (Auszug) der laboranalytischen Untersuchungen	17
Tabelle 5: Übersicht über die gemessenen PID-Gehalte	19

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtslageplan mit Darstellung der Untersuchungsbereiche und Aufschlusspunkte
Anlage 2: Bohrprofile der Kleinrammbohrungen
Anlage 3: Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen
Anlage 4: Probenahmeprotokolle der Oberbodenbeprobungen
Anlage 5: Probenahmeprotokolle der Haufwerksbeprobungen/Ablagerungen
Anlage 6: Auswertung Analyseergebnisse
Anlage 7: Prüfberichte der Analytik
Anlage 8: Fotodokumentation

Verwendete Unterlagen

- /1/ BBodSchG: Gesetz zum Schutz des Bodens (BGBl. I Nr. 16/1998, S. 502-510, Artikel 1), Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten, Bundes-Bodenschutzgesetz, März 1998.
- /2/ BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BGBl. I Nr. 36/1999, S. 1554-1582), Juli 1999.
- /3/ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial 11/2004.
- /4/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden, Januar 1994, Tabelle 2: Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte für einige Leitparameter der Hauptuntersuchung von Grundwasser; Tabelle 3: Orientierungswerte für Bodenbelastungen
- /5/ Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO, Altlastenausschuss (ALA), Untersuchungsausschuss Sickerwasserprognose: Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen, Juli 2003.
- /6/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, Dezember 2004.
- /7/ Niedersächsisches Ministerium für Umwelt- und Klimaschutz Az.: 36-62810/100/4, AVV: Abgrenzung von Bodenmaterial und Bauschutt mit und ohne schädliche Verunreinigungen nach der Abfallverzeichnisverordnung, 10.09.2010.
- /8/ KrWG, Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (BGBl. I S. 212), Februar 2012.
- /9/ TRSG 519, Technische Regeln für Gefahrenstoffe, Asbest abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten, Januar 2014, geändert und ergänzt: GMBI S. 136-137, 02.03.2015.
- /10/ LGA S-H Kiel, Dezernat 50, Umweltbezogener Gesundheitsschutz, Kiel, ;ai 2005: „Ableitung von Richtwerten zur Gefährdungsabschätzung und gesundheitlichen Beurteilung von Bodenkontaminationen mit organischen Zinnverbindungen“

- /11/ Umweltinformationen des Landkreises Osnabrück, Geographisches Informationssystem, <http://www.landkreis-osnabrueck.de>.
- /12/ NIBIS® - Kartenserver, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Stilleweg 2, 30655 Hannover, <http://nibis.lbeg.de>.
- /13/ IGfAU, Melle, 18.04.2016: Untersuchungskonzept. „Kanalhafen Bohmte – Leckermühle Orientierende Bodenuntersuchungen von Verdachtsbereichen im Hinblick auf schädliche Bodenveränderungen“.
- /14/ Ingenieurgeologie Dr. Lübbe, Vechta, 03.08.2015, Projekt-Nr. 1100-15-1: Bericht „Nutzungsrecherche sowie orientierende Boden- und Bodenluftuntersuchungen; Hafenstraße 2, 49163 Bohmte“.
- /15/ Ingenieurgeologie Dr. Lübbe, Vechta, 18.03.2016, Projekt-Nr. 1100-15-1: Bericht „Betriebsgelände Kanal-Umschlag, Hafenstraße 2, Begleitung Bodenaushub, Beweissicherung Baugrubensohle 49163 Bohmte “
- /16/ Bohmter Lesebuch V, 1989, Friedrich Davidsmeyer, Seite 107 bis 112.

Abkürzungsverzeichnis

Allgemein

HWL	Hafen Wittlager Land GmbH
VB	Verdachtsbereich
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutzverordnung
LAGA	Ländergemeinschaft Abfall
LAWA	Ländergemeinschaft Wasser
EP	Einzelprobe
GOK	Geländeoberkante
KRB	Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475
MP	Mischprobe
OU	Orientierende Untersuchung
PID	Photoionisationsdetektor
ppm	parts per million
TS	Trockensubstanz
uGOK	unter Geländeoberkante

Chemische Analytik

BaP	Benzo(a)pyren
BTEX	aromatische Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
CN ges.	Cyanide gesamt
EOX	Extrahierbare organische Halogenverbindungen
MKW/ KW	Mineralölkohlenwasserstoffe
LHKW	leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
n.n.	nicht nachweisbar
n.a.	nicht analysiert
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
TBT	Tributylzinn
OZV	Organische Zinnverbindungen (MBT, TBT, DBT et. al.)

1 **Veranlassung und Aufgabenstellung**

Die Hafen Wittlager Land GmbH beabsichtigt den Bau eines Containerhafens in Bohmte. Um aus der Vornutzung entstandene Vorschäden auszuschließen sind Bodenuntersuchungen durchzuführen. Die IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR in Melle wurde durch die Hafen Wittlager Land GmbH mit Schreiben vom 24.06.16 zur Durchführung von Bodenuntersuchungen auf Grundlage des Untersuchungskonzeptes /13/ vom 18.04.2016 beauftragt.

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens ist die Darstellung der Untersuchungsergebnisse sowie die Bewertung nach der aktuellen Gesetzgebung gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) /1/ und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) /2/. Darüber hinaus werden die laboranalytischen Ergebnisse den Bewertungsgrundlagen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) /3/ und den Orientierungswerten gemäß der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) /4/ zur Orientierung gegenübergestellt.

Auf Grundlage der Bewertung wird eine mögliche schutzgutbezogene Gefährdungssituation beschrieben sowie Empfehlungen für das weitere Vorgehen aufgezeigt.

2 **Standortbeschreibung**

Die Untersuchungsflächen liegen auf dem Gelände des Kanalhafens (Schüttgut und Getreidehafen) Bohmte-Leckermühle am Rande des Wiehengebirge. Der Kanalhafen liegt ca. 4 km westlich des Ortskernes der Gemeinde Bohmte auf einer Höhe von ca. 50,3 m ü NN bei Kilometer 54,4 Nord an der Bundeswasserstraße Mittellandkanal. Westlich verläuft die Osnabrücker Straße (Bundesstraße B51). Die aktuelle Betriebsfläche des Kanalhafens umfasst eine Größe von ca. 3,7 Hektar. Der größte Teil der Betriebsfläche ist durch Bestandsgebäude, Lagerplätze sowie Zufahrtswege versiegelt.

Das Umfeld des Kanalhafens wird überwiegend durch eine landwirtschaftliche Nutzung geprägt.

Die Entwicklung des Kanalhafens steht in Verbindung mit der am 16.02.1915 durch den Schiffbetrieb aufgenommen Mittellandkanalstrecke bis Minden. In den ersten Jahren des Hafens wurde ausschließlich Floßholz für die regionale Holzindustrie umgeschlagen. Ein Großteil des Floßholzes wurde auch vor Ort zu

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	Orientierende Bodenuntersuchungen Kanalhafen Bohmte-Leckermühle 2016-06-B-125	Seite 7
		04.08.2016

Rammpfähle weiterverarbeitet. Nach dem Krieg wurde 1953 der Hafenplatz nach Süden erweitert /16/.

Die Fa. Zerhusen erwarb das Gelände und nahm ihre Betriebstätigkeiten im Jahr 1954 auf /14/. Seither wurde das Betriebsgelände stetig erweitert. Neben Floßholz entwickelte sich ein Umschlag in Kohlen, Koks und Torf. Mit Erweiterung der Betriebsgebäude in den Jahren 1955/1956 begann der Getreideumschlag. Um 1960 endete der Holzumschlag /16/. Düngemittel werden seit dem 01.07.1997 umgeschlagen /14/. Weiterhin wurden Betriebsflächenteile von Schiffseigner zur Lagerung und Wartung von Booten genutzt.

Im Februar 2016 übernahm die Hafen Wittlager Land GmbH (HWL), deren Gesellschafter der Landkreis Osnabrück sowie die Gemeinden Bohmte, Bad Essen und Ostercappeln sind, die Anlagen einschließlich der Bestandsgebäude und deren Betrieb. Zukünftig ist durch die HWL der Bau eines Güter- und Containerhafens geplant.

In der folgenden Tabelle 1 werden die geografischen und hydrologischen Kenn-
daten der Untersuchungsfläche aufgeführt.

**Tabelle 1: Geografische und hydrogeologische Kenndaten des Standortes
"Kanalhafen Bohmte - Leckermühle"**

Kreis	Osnabrück
Gemeinde	49163 Bohmte
Straße	Hafenstraße 2
Flächengröße	ca. 37.000 m ²
Nutzung	Gewerbe
Lage ü. NN	ca. +50 mNN
Geologie	Quartäre (Weichsel) Sedimentablagerungen, primär Schwemmlöss, anthropogen überprägt
GW-Flurabstand	1,7 m – 1,85 m /14/ (Porengrundwasser)
Grundwasserfließrichtung	Norden (<i>potenziell gestört durch bauliche Einschnitte</i>)
Nähe zu Vorflutern	ca. 450 m in nördlicher Richtung: Leckermühlbach (Gewässer II. Ordnung)
Nähe zu Wohnbebauung	ca. 80 m in südwestlicher Richtung
Schutzgebiete	keine direkte Nähe zu Trinkwasserschutzgebieten Landschaftsschutzgebiet LSG OS 50 ca. 500 m entfernt

3 Durchgeführte Erkundungen und Untersuchungen

Die Erkundungen wurden auf Grundlage des am 18.04.2016 aufgestellten Untersuchungskonzept /13/ am 06.07.2016 durchgeführt. Anpassungen des Untersuchungskonzeptes ausgehend von den örtlichen Befunden der aktuell durchgeführten Untersuchungskampagne wurden im Projektverlauf mit der Auftraggeberin sowie der Unteren Bodenschutzbehörde des Landkreis Osnabrück abgestimmt und im vorliegenden Gutachten berücksichtigt.

Die Boden- und Bodenluftuntersuchungen wurden in Verdachtsbereichen durchgeführt, bei denen eine Verunreinigung des Untergrundes durch die Vornutzung nicht ausgeschlossen werden kann.

In der nachfolgenden Tabelle 2 werden die erkundeten Verdachtsbereiche zusammenfassend dargestellt:

Tabelle 2: Zusammenfassende Darstellung der Verdachtsbereiche

Bezeichnung	Nutzung/Verdacht
Verdachtsbereich 1 (VB 1)	Bootstellplatz (klein) ca. 100 m ² / Verunreinigungen durch Wartungsarbeiten (z. B. TBT)
Verdachtsbereich 2 (VB 2)	Bootstellplatz (groß) ca. 1.700 m ² / Verunreinigungen durch Wartungsarbeiten (z. B. TBT) und unspezifisch durch Auffüllung/Umlagerung bzw. technogene Substratbeimengungen
Verdachtsbereich 3 (VB 3)	Haufwerksablagerung (klein) ca. 50 m ³ / Unspezifisch durch technogene Substratbeimengungen
Verdachtsbereich 4 (VB 4)	Haufwerksablagerung (groß) ca. 300 m ³ / Unspezifisch durch technogene Substratbeimengungen
Verdachtsbereich 5 (VB 5)	Offene Rinne ca. 150 m ² / Schadstoffanreicherung durch Flächenentwässerung Lagerfläche
Verdachtsbereich 6 (VB 6)	Gebindelager < 20 m ² / Verunreinigungen durch Mineral-ölkohlenwasserstoffe

Die in den Verdachtsbereichen durchgeführten Erkundungsarbeiten wurden durch den Berichtsverfasser unter Mitwirkung der Fa. VSV Geotechnik GbR, Bramsche durchgeführt.

Drei Verdachtsbereiche (DK-Tankanlage, Werkstatt und Altöltank) wurden bereits durch das Ing.-Büro Dr. Lübbecke untersucht (s. a. Projekt-Nr. Dr. Lübbecke 1100-15-1). Mit dem Ergebnis, dass oberflächennahe Bodenbelastungen mit Kohlenwasserstoffen im Bereich des Altöltanks festgestellt wurden /14/. Die Bodenbelastungen wurden unter fachgutachterlicher Begleitung des benannten Ing. Büros beseitigt und dokumentiert /15/. Ebenfalls nicht Bestandteil des Untersuchungskonzeptes ist der noch in betriebliche Trafoanlage. Dieser sowie weitere versiegelte Flächen sind im Zuge des Rückbaus gutachterlich zu überprüfen.

3.1 Geländearbeiten

3.1.1 Kleinrammbohrungen

In zwei Verdachtsbereichen wurden insgesamt sechs Kleinrammbohrungen (KRB) gemäß DIN EN ISO 22475-1, mit einem Durchmesser von 50 mm bis 2 m u. GOK in den Untergrund abgeteuft. Davon entfielen 5 KRB im Verdachtsbereich VB 2 und eine KRB im Verdachtsbereich VB 6.

Die Festlegung der Bohransatzpunkte orientierte sich an der bisherigen Standortnutzung sowie den örtlichen Gegebenheiten (siehe Anlage 1, Übersichtslageplan und Anlage 8, Fotodokumentation). Insgesamt wurden aus den Bohrsondierungen 18 Einzelproben entnommen. Die Intervalle der Proben wurden an Horizontwechsel oder organoleptischen Veränderungen festgelegt. Sämtliche oberflächennahen Bodenproben (0 m bis 0,1 m) der KRB, innerhalb des Verdachtsbereiches VB 2, wurden den jeweiligen Oberbodenproben (s. Kapitel 3.1.2) beigelegt.

Während der Bohrsondierung erfolgten eine petrografische und organoleptische Ansprache des Bohrgutes. Die Schichtenverzeichnisse sind in der Anlage 3 und die Bohrprofile in der Anlage 2 beigelegt.

3.1.2 Oberbodenbeprobungen

Eine Oberbodenbeprobung gemäß BBodSchV wurde mittels 15 bis 25 Einstichen im Tiefenbereich von 0 m bis 0,1 m jeweils in den Verdachtsbereichen VB 2 (unterteilt in zwei Teilflächen) und VB 1 durchgeführt. Insgesamt wurden drei Oberbodenproben entnommen. Das gewonnene Bodenmaterial wurde petrografisch und organoleptisch angesprochen. Die Probenahmeprotokolle sind in der Anlage 4 beigelegt.

3.1.3 Haufwerks-/Ablagerungsbeprobung

Die beiden Haufwerksablagerungen VB 3 und VB 4 wurden mittels oberflächennahen Spateneinstichen bzw. Bohrstockeinstichen beprobt. Im Haufwerk VB 3 wurden insgesamt drei kleine Handschurfe zur Probenahme angelegt. Das Probenmaterial wurde mittels Spaten in den angelegten Handschurfen entnommen. Das Haufwerk VB 4 wurde an insgesamt sechs Probenahmestellen mittels oberflächennahen Spateneinstichen und zusätzlichen, horizontalen Bohrstockeinstichen bis 1 m Tiefe beprobt.

Die Ablagerung der Rinne VB 5 wurde mit vier oberflächennahe Spateneinstiche bis 0,3 m Tiefe beprobt.

Insgesamt wurden in den benannten Verdachtsbereichen drei Mischproben gewonnen. Das gewonnene Probenmaterial wurde petrografisch und organoleptisch angesprochen. Die Probenahmeprotokolle sind in der Anlage 5 beigelegt.

3.1.4 Bodenluftbeprobung

Zur Erfassung möglicher leichtflüchtiger Kohlenwasserstoffe im Untergrund wurde nach der Richtlinie VDI 3865 an sämtlichen Bohransatzpunkten eine in-Situ Messung der leichtflüchtigen Gase durchgeführt. Als temporäre Bodenluftmessstelle wurde eine Dräger-Bodenluftsonde mit Dichtkegel verwendet. Die Messung erfolgte mit einem Photoionisationsdetektor (PID) MSA Auer vom Typ TOX-Meter (10,6 eV Lampe; Messbereich 0,1 bis 2.000 ppm).

3.2 Probenzusammenstellung und Analytikprogramm

Die Probenzusammenstellung und das Untersuchungsprogramm der Laboranalytik werden in der nachfolgenden Tabelle 3 aufgeführt.

Das Untersuchungsprogramm umfasst je nach Verdachtsbereich und Probenzusammensetzung den Parameterkatalog der LAGA TR Boden 2004 Tab. II.1.2-4 (Feststoff), die Analytik auf spezifische Verdachtsp Parameter Tributylzinn (TBT), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK n. EPA), polychlorierte Biphenyle (PCB), aliphatische Kohlenwasserstoffe (KW-index C10-C40) sowie die Untersuchung auf Asbest.

Tabelle 3: Untersuchungsprogramm und Probenzusammenstellung

Verdachtsbereich	Probenbezeichnung / Zusammensetzung	Untersuchungsparameter
VB 1 <i>Bootstellplatz (klein)</i>	VB1-OMP 1 ----- MP aus 15 bis 25 EP (0-0,1 m)	LAGA TR Boden 2004 Tab. II.1.2-4 (Feststoff), TBT*
VB 2 <i>Bootstellplatz (groß)</i>	VB2-OMP 1 ----- MP aus 15 bis 25 EP (0-0,1 m)	LAGA TR Boden 2004 Tab. II.1.2-4 (Feststoff), TBT*
	VB2-OMP 2 ----- MP aus 15 bis 25 EP (0-0,1 m)	LAGA TR Boden 2004 Tab. II.1.2-4 (Feststoff), TBT*
	VB2 MP 1 ----- VB2-KRB 4/1 0,1-1,0 m VB2-KRB 4/2 1,0-1,7 m VB2-KRB 1/1 0,1-1,0 m VB2-KRB 1/2 1,0-1,5 m VB2-KRB 2/1 0,1-1,0 m VB2 KRB 2/2 1,0-1,7 m	LAGA TR Boden 2004 Tab. II.1.2-4 (Feststoff)
	VB2 MP 2 ----- VB2-KRB 3/1 0,1-1,0 m VB2-KRB 5/1 0,1-0,3 m VB2-KRB 5/2 0,3-1,0 m	LAGA TR Boden 2004 Tab. II.1.2-4 (Feststoff)
	VB2-KRB 5/3 1,0-1,5 m	PAK n. EPA**
VB 3 <i>Haufwerksablagerung (klein)</i>	VB3 MP 1 ----- MP aus 12 EP	LAGA TR Boden 2004 Tab. II.1.2-4 (Feststoff)
	VB3 EPAZ	Asbest
VB 4 <i>Haufwerksablagerung (groß)</i>	VB4 MP 1 ----- MP aus 24 EP	LAGA TR Boden 2004 Tab. II.1.2-4 (Feststoff)
	VB4 EPAZ	keine Analytik*** (pot. Asbest)
VB 5 <i>Offene Rinne</i>	VB5 MP 1 MP aus 16 EP (0-0,3 m)	LAGA TR Boden 2004 Tab. II.1.2-4 (Feststoff)
VB 6 <i>Gebindelager</i>	VB6-KRB 1/1 0,1-0,3 m	KW-Index (C10-C40), PAK n. EPA, PCB
	VB6-KRB 1/2 0,3-0,8 m	KW-Index (C10-C40), PAK n. EPA, PCB

* Sonderanalytik TBT (Tributylzinn u. andere Organozinn-Verbindungen wurden als Biozid bei der Herstellung von Unterwasser-Schiffsanstrichen eingesetzt)

** Sonderanalytik (Dachpappe)

*** Rückstellprobe

Insgesamt wurden acht Mischproben und vier Einzelproben zur analytischen Untersuchung dem akkreditierten Labor Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling zugeführt. Es wurden jeweils die Gesamtgehalte im Feststoff bestimmt, um sowohl orientierend einer altlasten- als auch abfalltechnische Fragestellung nachgehen zu können.

Die für die chemische Analytik nicht verbrauchten Proben werden als Rückstellproben drei Monate gelagert, um bei speziellen Fragestellungen für eine chemische Laboruntersuchung zur Verfügung zu stehen. Nach Ablauf der Rückstellfrist werden die Proben fachgerecht entsorgt.

4 Ergebnisdarstellung

4.1 Ergebnisse der Geländearbeiten

Die Ergebnisse der Geländearbeiten werden zur Übersichtlichkeit unterteilt nach den jeweiligen Verdachtsbereichen beschrieben. In den Anlagen 2 und 3 sind die Bohrprofile bzw. Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen dargestellt. In den Anlagen 4 und 5 sind die Probenahmeprotokolle der Oberbodenbeprobung sowie der Haufwerksbeprobungen/Ablagerungen beigelegt.

Verdachtsbereich 1 (Bootstellplatz, klein):

Die entnommene Oberbodenmischprobe **VB1-OMP 1** im Entnahmebereich von 0 m bis 0,1 m setzt sich primär aus *Mittelsand* mit *feinsandigen, schwach schluffigen, schwach kiesigen Bodenarten* sowie *schwach humosen* Bestandteilen zusammen. Der Fremdmengenbestandteil an technogenen Substraten wie *Bauschutt, Ziegelbruch und Metall* ist als gering zu bezeichnen. Geruchliche Auffälligkeiten oder Verfärbungen die auf eine Verunreinigung hindeuten wurden nicht festgestellt.

Verdachtsbereich 2 (Bootstellplatz, groß):

Im Verdachtsbereich 2 wurden insgesamt fünf Kleinrammbohrungen (**VB 2-KRB 1 bis VB 2-KRB 5**) bis in eine maximale Tiefe von 2 m niedergebracht. Die Auffüllung wurde mit jeder Kleinrammbohrung durchörtert. Mit der KRB 2 und KRB 4 wurden die maximalen Mächtigkeiten der Auffüllung von 1,7 m erreicht. Die KRB

1 und KRB 5 wiesen Auffüllungen bis 1,5 m auf. Die KRB 3 wies mit 1 m Mächtigkeit die geringste Auffüllungsmächtigkeit auf. Das Auffüllungsmaterial setzt sich dabei im Wesentlichen aus natürlich umlagertem Feinsand mit schluffigen und z.T. mittelsandigen Nebenbodenarten sowie technogenen Fremdbestandteilen zusammen.

Der technogene Substratanteil liegt im Durchschnitt bei ≤ 10 Vol.-% und setzt sich aus überwiegend *Bauschutt- und Ziegelbruchresten, Schlacke und z. T. Kohleresten* zusammen.

In der KRB 5 wurden oberflächennah bis 0,3 m uGOK größere Mengenanteile (ca. $25 \leq 50$ Vol.-%) an Bauschutt- und Ziegelbruchresten kartiert. In dieser Bohrung wurde darüber hinaus in einem Tiefenbereich von 1 m bis 1,5 m Dachpappe festgestellt. Charakteristisch wurde in diesem Bereich ein deutlicher „Teer“-Geruch und eine schwarze Verfärbung sensorisch dokumentiert. Die übrigen Ansatzstellen wiesen keine weiteren geruchlichen Auffälligkeiten oder besondere Verfärbungen des Bodens auf, die auf eine Verunreinigung hindeuten könnten.

Der gewachsene, anstehende Boden bestehend z.T. im Wechsel aus stark schluffigem Feinsand oder stark feinsandigem Schluff und wurde in allen Profilen angesprochen. Sämtliche Bohrungen, die bis in Tiefen von mehr als 2 m uGOK abgeteuft wurden, enden innerhalb der quartären Lockersedimentablagerungen.

Grundwasser wurde in der aktuellen Kampagne in keinem Bohrloch gemessen. Die Bohrlöcher sind in Tiefen ab 1,65 m (KRB 2) bis 1,81m (KRB 5) zugefallen. Die in diesen Tiefen angesprochene Konsistenz des Bodens (weich-steif) lässt darauf deuten, dass in diesem Bereich jahreszeitliche Schwankungen des Grundwasserstandes zu erwarten sind. In der Untersuchungskampagne /14/ wurden Wasserstände zwischen 1,7 m – 1,85 m angesprochen.

Die entnommenen Oberbodenmischproben **VB2-OMP 1** und **VB2-OMP 2** im Entnahmebereich von 0 m bis 0,1 m setzten sich primär aus *schwach schluffigem Sand* mit *technogenen Fremdschubstratbestandteilen* zusammen. Als Fremdbestandteilbeimengungen wurden *Bauschutt- und Ziegelbruchreste, Kohlereste, Schlacke, Glasbruch, Kunststoffreste, Metall sowie Schwarzdeckenreste* kartiert. Geruchliche Auffälligkeiten oder Verfärbungen die auf eine Verunreinigung hindeuten wurden nicht festgestellt.

Verdachtsbereich 3 (Haufwerksablagerung, klein):

Das ca. 50 m³ große Haufwerk wird durch die entnommene Mischprobe **VB3 MP1** charakterisiert und setzt sich im Wesentlichen aus einem Boden- und Bauschuttgemenge mit Beimengungen an Gewerbeabfällen zusammen. Im Haufwerk sind zum Teil grobstückige Gewerbeabfallbeimengungen zu erwarten. In den angelegten Handschurfen wurden Plastikreste aus *Farbeimern* sowie *Walzbleireste* des Dachdeckerhandwerks festgestellt. Neben den genannten Gewerbeabfällen wurden *Beton-/Ziegelbruchreste* sowie *Asche-/Schlackebeimengungen* kartiert. Der Gesamtanteil technogener Fremdbestandteilbeimengungen wird auf ca. 10 Vol.-%. geschätzt. Neben den benannten Fremdbestandteilbeimengungen wurden abfallcharakteristisch in zwei Handschurfen kleinstückige *Asbestzementbruchstücke* (**Probe VB3 EPAZ**) erfasst und dokumentiert (s. a. Anlage 8 Fotodokumentation). Geruchliche oder anderweitige Verfärbungen die auf eine Bodenkontamination hindeuten wurden nicht festgestellt.

Verdachtsbereich 4 (Haufwerksablagerung, groß):

Das längliche Haufwerk entlang der Hafenstraße umfasst ein Volumen von ca. 300 m³. Zum Zeitpunkt der Untersuchung war das Haufwerk von dichtem Bewuchs bedeckt, sodass eine gesamtheitliche Inaugenscheinnahme nicht möglich war. Das Haufwerk mit der entnommenen Mischprobe **VB4 MP1** besteht aus einem *sandig bis schluffigem Bodengemenge* mit Anteilen an *Natursteinschotter* und wenigen technogenen Fremdbestandteilen (< 10 Vol.-%). Als Fremdbestandteile wurden wenige Anteile an *Bauschutt-/Ziegelbruchresten*, *Siedlungs- und Gewerbeabfälle* (*Plastik, Asche/Schlacke*) kartiert. Am Randbereich des Haufwerks zur Straße waren vereinzelt potenzielle *Asbestzementbruchstücke* ersichtlich (s. a. Fotodokumentation, Anlage 8). Eine Probe (**VB4 EPAZ**) wurde als Rückstellprobe entnommen. Geruchliche oder anderweitige Verfärbungen die auf eine Bodenkontamination hindeuten wurden nicht festgestellt.

Verdachtsbereich 5 (offene Rinne):

Das aus der offenen Rinne entnommene, schluffige bis sandige Probenmaterial der Mischprobe **VB5 MP1** ist stark organisch. Durch die vorangegangenen Niederschlagsereignisse sowie dem sich seit dem Erstellen des Untersuchungskon-

zeptes /13/ im April 2016 einstellenden dichten Bewuchses konnten die damaligen dunklen Verfärbungen nicht augenscheinlich erneut erfasst werden. Durch die gleichmäßige Verteilung der vier zugänglichen Probenahmestellen wurde das Bodenmaterial ausreichend repräsentativ im Hinblick auf mögliche Schadstoffeinträge durch die Oberflächenentwässerung betrachtet.

Verdachtsbereich 6 (Gebindelager):

Im Gebindelager wurde die **VB6-KRB 1** bis in eine Tiefe von 2 m unter GOK niedergebracht. Die dunkel verfärbte Betonoberfläche wies eine Mächtigkeit von 0,1 m auf. Unter der Betondecke wurde ein ca. 0,3 m mächtiger Auffüllungshorizont aus Sand mit hohen *Bauschuttrestanteilen* (ca. 25-50 Vol.%) und *sehr wenigen Ziegelbruchresten* (< 2 Vol.%) angesprochen. Der Auffüllungshorizont wies einen *schwach öligen Geruch* auf. Bis in eine Tiefe von 0,8 m uGOK folgt ein unauffälliger Auffüllungshorizont der sich aus natürlich umlagertem mittelsandigem Feinsand zusammensetzt. Der anstehende Boden aus feinsandigem Schluff wurde bis zur Endteufe erbohrt.

4.2 Ergebnisse der Laboruntersuchungen

4.2.1 Ergebnisse Boden

In der nachfolgenden Tabelle 3 werden die Ergebnisse der laboranalytischen Untersuchung der Bodenproben, die die Prüfwerte gemäß BBodSchV /2/ und/oder die Zuordnungswerte nach LAGA /3/ bzw. die Orientierungswerte gemäß LAWA /4/ erreichen, aufgeführt.

Eine vollständige Zusammenstellung der Ergebnisse der Analytik befindet sich in Anlage 6.

Tabelle 4: Zusammenfassende Ergebnisdarstellung (Auszug) der laboranalytischen Untersuchungen

Verdachtsbereich	Probenbezeichnung	Verantwortliche Parameter	Gehalt [mg/kg TS]	Bewertung/ Zuordnung -Allgemein-
VB 1 Bootstellplatz (klein)	VB1-OMP 1	PAK n. EPA	2,16**	LAGA Z 0, < K
VB 2 Bootstellplatz (groß)	VB2-OMP 1	keine auffälligen Parameter	./.	LAGA Z 0, < K
	VB2-OMP 2	KW C10-C22 PAK n. EPA Kupfer	210 2,46** 105	LAGA Z 1, < K
	VB2 MP 1	PAK n. EPA	3,32**	LAGA Z 2, < K
	VB2 MP 2	PAK n. EPA	4,49**	LAGA Z 2, < K
VB 3 Haufwerksab- lagerung (klein)	VB3 MP 1	Chrom gesamt	944	LAGA > Z 2, = PF
VB 4 Haufwerksab- lagerung (groß)	VB4 MP 1	PAK n. EPA	3,63**	LAGA Z 2, < K
VB 5 Offene Rinne	VB5 MP 1	KW C10-C40 PAK n. EPA PCB	660 7,74** 0,37**	LAGA Z 2, < K
VB 6 Gebindelager	VB6-KRB 1/1 0,1-0,3 m	keine auffälligen Parameter	./.	LAGA Z 0, < K
	VB6-KRB 1/2 0,3-0,8 m	keine auffälligen Parameter	./.	LAGA Z 0, < K

BBodSchV: K = Prüfwerte Kinderspielflächen, W = Prüfwerte Wohngebiete, PF = Prüfwerte Park- und Freizeitflächen, IG = Industrie- und Gewerbeflächen

LAGA Z0 bis LAGA Z 2, LAGA > Z2

Ausgenommen von der Beurteilung sind TOC-Gehalte, die i.d.R. keine Einschränkung der Verwertbarkeit darstellen (in Abhängigkeit der Verwertungsmaßnahme)

** : Analytik liegt innerhalb des Prüfwertes gemäß LAWA

In einer Bodenprobe (VB3 MP 1) wird mit einem **Chromgesamtgehalt** von **990 mg/kg TS** der LAGA Zuordnungswert Z 2 (600 mg/kg TS) überschritten. Für die derzeitige Nutzungsform „Industrie und Gewerbe“ (Prüfwert Chrom gesamt: 1.000 mg/kg TS) konnten keine Prüfwertüberschreitungen nachgewiesen werden.

Auffällige Gehalte an **polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen** in Summe (PAK n. EPA) wurden in vier Proben nachgewiesen (VB2 MP 1, VB2 MP 2, VB4 MP 1, VB5 MP 1). Der **höchste PAK Gesamtgehalt** wurde dabei in der Probe VB5 MP 1 mit **7,74 mg/kg TS** festgestellt. Die LAGA Zuordnungswerte Z 2 werden erreicht bzw. liegen die Konzentrationen innerhalb des Prüfwertebereiches der LAWA. In zwei weiteren Proben (VB1-OMP 1 und VB2-OMP 2) wird der Prüfwertebereich mit der LAWA mit einem max. PAK n. EPA Gehalt von 2,46 mg/kg TS (VB2-OMP 2) erreicht.

In der Probe VB5 MP 1 wurden auch die höchsten Gehalte an **Mineralölkohlenwasserstoffe** (C10-C40) mit **660 mg/kg TS** sowie **polychlorierte Biphenyle** (PCB) mit **0,37 mg/kg TS** festgestellt. Die Messwerte erreichen dabei die jeweiligen LAGA Zuordnungswerte Z 2 bzw. die Prüfwertebereiche der LAWA.

Die Gehalte an **Tributylzinn** (TBT) liegen bei 0,2 mg/kg TS (Probe VB2-OMP 1), 0,95 mg/kg TS (Probe VB2-OMP 2) und > 1,5 mg/kg TS (Probe VB1-OMP 1). Die methodische Anwendungsgrenze (1,5 mg/kg TS) wurde bei dem empfindlichen Analyseverfahren erreicht. Durch die Kohärenz der übrigen Organozinnverbindungen wie Monobutylzinn (MBT) und Dibutylzinn (DBT) ist nur mit gering höheren Gehalten oberhalb von 1,5 mg/kg TS in der Probe VB1-OMP 1 zu rechnen. Auf eine anderweitige Methodik wurde daher verzichtet.

4.2.2 Ergebnisse sonstige Analytik

In der untersuchten Probe **VB3 EPAZ** konnte **Asbest** nachgewiesen werden. Auf die Untersuchung der Probe **VB4 EPAZ** wurde aufgrund der räumlichen Nähe der Verdachtsbereiche sowie Materialähnlichkeit verzichtet. Die Dachpappenprobe **VB2-KRB 5/3** konnte ein **PAK n. EPA** Gehalt von **17.700 mg/kg TS** festgestellt werden. Der **Benzo(a)pyren** Gehalt liegt in der Probe bei **730 mg/kg TS**. Die Teerstämmigkeit der Probe wurde somit belegt.

Die Prüfberichte der Analytik finden sich in der Anlage 7.

4.2.3 Ergebnisse Bodenluft

In der folgenden Tabelle 4 werden die Gehalte an leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen, die bei der in-Situ Messung an den Bohransatzpunkten ermittelt wurden, aufgeführt.

Tabelle 5: Übersicht über die gemessenen PID-Gehalte

Untersuchungsstelle	Ergebnis PID [ppm]
VB2-KRB 1	1,2
VB2-KRB 2	0,7
VB2-KRB 3	0,7
VB2-KRB 4	0,7
VB2-KRB 5	1,2
VB6-KRB 1	0,5

Die Überprüfung der Bodenluft ergab geringfügige Gehalte an leichtflüchtigen Schadgasen mit einem **Maximalwert von 1,2 ppm** an den Ansatzpunkten der VB2-KRB 1 und VB2-KRB 5.

5 Gefährdungsabschätzung

Die Anforderungen an die Untersuchung und Bewertung von Bodenverunreinigungen ergeben sich aus der am 17.07.1999 in Kraft getretenen Ausführungsverordnung zum **Bundesbodenschutzgesetz** (BBodSchG) /1/ und der **Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung** (BBodSchV) /2/. In Bezug auf die Gefahrenbeurteilung der Schutzgüter Mensch, Boden, Luft und Wasser unterscheidet die BBodSchV /2/ verschiedene Wirkungspfade des Schadstofftransfers.

Im vorliegenden Fall sind die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Grundwasser prioritär zu betrachten. Zur Beurteilung einer möglichen Gefährdungssituation wurden im Rahmen der Erkundung Boden- und Bodenluftuntersuchungen durchgeführt.

Zur Orientierung werden die Bewertungsgrundlagen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) /3/ und die Orientierungswerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) /4/ mit herangezogen.

Bei den **Bewertungsgrundlagen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)** /3/ handelt es sich um Technische Regeln -TR Boden- die der Bewertung und Folgerung für die Verwertung bzw. den Einbau von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen dienen. In Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten wird das zu verwertende Bodenmaterial Einbauklassen zugeordnet. Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwertung von Bodenmaterial dar.

Durch die **Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)** /4/ wurden Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte festgelegt. Die Orientierungswerte stellen als Vergleichsmaßstab eine Hilfe bei z. B. der Beurteilung eines Verunreinigungsgrades oder einer Belastung dar und dienen als Orientierung, ohne rechtliche Verbindlichkeit. Gemäß dem Rundschreiben des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie vom 27.02.1996 werden diese LAWA Empfehlungen für die Bewertung von Grundwasserschäden in Niedersachsen empfohlen.

5.1 Wirkungspfad Boden - Mensch

Durch die Nutzung der zu bewertenden Fläche und der potentiell exponierten Personengruppe werden die relevanten Expositionspfade für das Schutzgut *Mensch* ermittelt. Bei dem Wirkungspfad Boden - Mensch wird von einem möglichen Direktkontakt ausgegangen, der über eine orale, dermale oder inhalative Aufnahme erfolgen kann. Im vorliegenden Fall wird das Grundstück als Industrie und Gewerbefläche mit großflächiger Versiegelung genutzt. Die mit dieser Untersuchungskampagne durchgeführten Bodenuntersuchungen wurden in Bereichen durchgeführt, die nicht versiegelt sind. Dadurch kann ein Direktkontakt möglicher Bodenbelastungen über den Wirkungspfad Boden - Mensch nicht ausgeschlossen werden. Ausnahme bildet hierbei das Gebindelager (VB 6).

In der BBodSchV /2/ werden bezüglich des Schadstofftransfers Boden - Mensch verschiedene Nutzungsarten unterschieden. Auf dem Untersuchungsgebiet ist der Bau eines Containerhafens geplant. Die zukünftige **Nutzungsform als „Industrie und Gewerbefläche“** entspricht der derzeitigen Nutzungsart.

Zur Ausweisung möglicher im Rahmen der Bodenuntersuchung festgestellten Belastungen und Ableitung von Gefahren der derzeitigen Nutzung werden für den Wirkungspfad Boden - Mensch die Prüfwerte des Anhangs 2 Punkt 1.4 der BBodSchV /2/ herangezogen. Liegt die Konzentration eines Schadstoffes unterhalb des jeweiligen Prüfwertes ist gemäß §4 der BBodSchV /2/ insoweit der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ausgeräumt.

Eine Aufführung der hier relevanten Prüfwerte befindet sich bei der Auswertung der Analytikergebnisse in Anlage 6.

Für die Gruppe der organischen Zinnverbindungen (Tributyl- und Triphenylzinnverbindungen) die als spezifische Verdachtsp Parameter in den Oberbodenproben untersucht wurden, ist als orientierender Gefahrenwert 25 mg OZV/kg Boden herangezogen worden, da in der BBodSchV keine Vergleichswerte (Vorsorgewerte, Prüfwerte oder Maßnahmenwerte) für OZV genannt sind. /10/. Der abgeleitete gefahrenbezogene Richtwert bezieht sich auf eine sensible Nutzung („Spielflächen“) und dient im vorliegenden Fall als Beurteilungshilfe. Er kann ohne Einschränkungen verwendet werden.

Eine Prüfwertüberschreitung für die Nutzungsform „Industrie und Gewerbe“ ist nicht festzustellen. Auch für sensiblere Nutzungsformen werden die Prüfwerte in den untersuchten Oberbodenproben sicher eingehalten.

In einer ergänzenden Risikobetrachtung, vor dem Hintergrund der zukünftigen Standortentwicklung, leitet sich für die nachgewiesenen Asbestzementbruchstücke in den Haufwerken eine Gefährdung der inhalativen Schadstoffaufnahme durch Faserfreisetzung bei Umlagerung und Offenlegung der Haufwerke ab. Eingeatmete Asbestfasern können Asbestose verursachen und sind krebserzeugend. Für gesundheitliche Auswirkungen ist die Aufnahme der Asbestfasern aus der Luft durch Einatmen entscheidend.

Aktuell liegen die Verdachtsbereiche brach, durch Bewuchs versiegelt und werden nicht unmittelbar durch Personen frequentiert oder durch Eingriffen in den Untergrund gestört.

5.2 Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Die in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung /2/ im Anlage 6 aufgeführten Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser beziehen sich auf Sicker- /Grundwasseruntersuchungen und dienen als Indikator für die Erfordernis von Prüfungen, Gefahrenabwehr- und Sanierungsmaßnahmen oder zu treffende Vorsorgemaßnahmen.

Untersuchungen des Sickerwasser-/Grundwasser wurden in der orientierenden Untersuchung nicht durchgeführt.

Zur Beurteilung der Gefahrenlage für das Schutzgut Grundwasser werden die Ergebnisse der durchgeführten Erkundung sowie die allgemeinen Standort- und Expositionsbedingungen herangezogen. Auf Basis der ermittelten Kenndaten erfolgt eine Abschätzung, ob ein Gefährdungspotential des Schutzgutes Grundwassers zu erwarten ist. Für die Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser sieht die BBodSchV die Durchführung einer **Sickerwasserprognose** vor.

Mit den durchgeführten Untersuchungen im Feststoff wurden in einigen Verdachtsbereichen (VB 2, VB 4, VB 5) Schadstoffkonzentrationen an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) festgestellt, die im LAGA Z 2 Zuordnungsbereich liegen. In der Regel sind Materialien im Rahmen von Umlagerungsmaßnahmen, die die Zuordnungswerte Z 2 erreichen, vor dem Hintergrund

des vorsorgenden Grundwasserschutzes, nur unter technischen definierten Sicherungsmaßnahmen einzubauen /3/.

Darüber hinaus liegen die Gehalte innerhalb des Prüfwertebereiches der LAWA /6/. Vereinzelt wurden auch Konzentrationen an PCB und Mineralölkohlenwasserstoffe in den genannten Größenordnungen LAGA Z 2 sowie Chrom gesamt (> LAGA Z 2) festgestellt. Die Mobilität bzw. das Freisetzungsverhalten über den Sickerwasserpfad der benannten Schadstoffe, unter Berücksichtigung der jeweiligen Stoffeigenschaften (Sorption und Abbau), wird als mittel bis gering bewertet.

Organozinnverbindungen wie TBT können bereits in niedrigen Schadstoffkonzentrationen (LAWA /6/ Geringfügigkeitsschwellenwert 0,0001 µg/l) zu Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit führen.

Eine Schutzfunktion des Grundwassers in Form einer ausreichenden mächtigen Grundwasserüberdeckung aus Lockergesteinen (i.e.S. ungesättigte Bodenzone) oder wirkungsvollen Versiegelung ist in den Verdachtsbereichen nicht gegeben. Der Erkundungsbereich liegt außerhalb von ausgewiesenen Wasserschutzgebieten.

Im Hinblick auf eine Gefahrenbewertung ist unter Berücksichtigung der benannten Einflussfaktoren mit einer geringen bis mittleren Gefährdung für das Schutzgut Grundwasser auszugehen.

Für eine abschließende Beurteilung der Gefährdungssituation sind weiterführende Detailuntersuchungen aus Sicht des Berichtsverfassers erforderlich.

5.3 Wirkungspfad Boden-Bodenluft

Die während der Kleinrammbohrungen in-Situ durchgeführten PID-Messungen ergaben keine Hinweise auf eine Belastung mit leichtflüchtigen Schadstoffen, die auf eine schutzgutbezogene Gefährdung schließen lassen.

6 Zusammenfassung und Maßnahmenempfehlungen

Die IGfAU, Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR, Melle wurde von der Hafen Wittlager Land GmbH damit beauftragt Orientierende Bodenuntersuchungen von Verdachtsbereichen auf dem Gelände des Kanalhafen Bohmte-Leckermühle im Hinblick auf schädliche Bodenveränderungen durchzuführen.

Es wurden am 06.07.2016 Boden- und Bodenluftuntersuchungen an insgesamt sechs Verdachtsbereichen (VB 1 bis VB 6) durchgeführt, bei denen eine Verunreinigung des Untergrundes durch die Vornutzung nicht ausgeschlossen werden konnte. Der Rahmen für die Erkundungen wurde hierzu schriftlich in einem Untersuchungskonzept des Berichtverfassers am 18.04.2016 vorgestellt.

Insgesamt wurden sechs Kleinrammbohrungen, drei Oberbodenbeprobungen sowie drei Haufwerks-/Ablagerungsbeprobungen in den entsprechenden Verdachtsbereichen durchgeführt. Es wurden acht Mischproben und vier Einzelproben zur analytischen Untersuchung zusammengestellt.

Das Untersuchungsprogramm umfasst je nach Verdachtsbereich und Probenzusammensetzung den Parameterkatalog der LAGA TR Boden 2004 Tab. II.1.2-4 (Feststoff), die Analytik auf spezifische Verdachtsp Parameter Tributylzinn (TBT), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK n. EPA), polychlorierte Biphenyle (PCB), aliphatische Kohlenwasserstoffe (KW-index C10-C40) sowie die Untersuchungen auf Asbest.

An sämtlichen Bohransatzpunkten erfolgte eine in-Situ Messung der Bodenluft mittels Photoionisationsdetektor zur Überprüfung leichtflüchtiger Schadstoffe.

Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse können folgende Sachverhalte in Bezug auf eine **schutzgutbezogenen Gefahrenbewertung** festgehalten werden:

- Eine Gefährdung über den **Wirkungspfad Boden-Mensch** für das Schutzgut Mensch unter Berücksichtigung der anzuwendenden Prüfwerte gemäß BBodSchV ist nicht gegeben. In einer Risikobewertung ist eine Gefahrenlage durch das Vorhandensein von Asbestzementbruchstücken unter bestimmten Nutzungs- und Handhabungsvoraussetzung nicht auszuschließen.

- Eine potentielle Grundwassergefährdung über den **Wirkungspfad Boden-Grundwasser** wird als gering bis mittel bewertet. Weiterführende Detailuntersuchungen werden durch den Berichtsverfasser empfohlen. Diese Untersuchungen können im Zuge der geotechnischen Standorterkundung mit eingebunden werden.
- Eine Gefährdung über den **Wirkungspfad Boden-Bodenluft** und der weiteren Transferbetrachtung Bodenluft-Mensch ist nicht zu besorgen.

Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse können folgende Sachverhalte in Bezug auf eine **abfalltechnische Bewertung** festgehalten werden:

- Im Zuge der geplanten Baumaßnahme zum Containerhafen sind Materialien der **LAGA Zuordnungsklasse bis Z 2** zu erwarten. Hierdurch sind gesonderte Anforderungen (wie bspw. technische Sicherungsmaßnahmen) für den Wiedereinbau dieser Materialien gegeben. Diese sind in den weiteren Planungsprozessen soweit möglich zu berücksichtigen.

Anhand der Standorthistorie sowie den aktuellen Untersuchungsergebnissen ist auch in den bisher nicht erkundeten Bereichen, der früher nicht versiegelten Lagerflächen, mit einer Grundbelastung z. B. aus diffusen PAK Quellen (bspw. Koks) zu rechnen, die zu einer höher Abfalleinstufung führen können.

- Nicht wiedereinbaufähige Materialien, die zu Mehrkosten führen sind ordnungsgemäß zu entsorgen. Hierzu zählen das **Haufwerk VB 3**, das nach Wertung der Ergebnisse als Bodenmaterial mit asbesthaltigen Bestandteilen einzustufen (AVV 17 05 03*) ist. Der Parameter Chrom führt ebenfalls zu einer Einstufung als gefährlicher Abfall nach „Abgrenzung von Bodenmaterial und Bauschutt mit und schädliche Bodenveränderungen nach der Abfallverzeichnisverordnung“ /7/. **Die Kosten für die Entsorgung einschließlich Transport können grob mit ca. 4.500 € beziffert werden.**

Am Randbereich des **Haufwerks VB 4** wurden auf der gesamten Walllänge kleinere Asbestzementbruchstücke nachgewiesen, die zusammen oberflächennah abgetragen und ebenfalls unter dem Abfallschlüssel 17 05 03* entsorgt werden müssen. Die Entsorgungskosten hierfür werden mit ca. **750 €**

abgeschätzt. Eine Aussage für das Gesamtaufwerk VB 4 kann bedingt durch die eingeschränkte Probenahme zu diesem Zeitpunkt nicht gesichert abgegeben werden. Es werden ergänzende Aufschlüsse mittels Baggerschurfe empfohlen um sicher auszuschließen, dass keine Asbestbruchstücke enthalten sind.

Im **Verdachtsbereich VB 2** wurden innerhalb der Auffüllung teerstämmige Dachpappenablagerungen mit hohen PAK Schadstoffkonzentrationen festgestellt. Diese Gehalte liegen in sanierungsrelevanten Größenordnungen vor und sollten entsorgt werden. Der Abfall wird als gefährlicher Abfall mit dem Abfallschlüssel 17 03 03* (Kohlenteer und teerhaltige Produkte) eingestuft. Eine Kostenprognose lässt sich erst durch weitere Eingrenzungsbohrungen zur genaueren Erkundung des Ablagerungsausmaßes aufstellen.

ANLAGEN

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	OU HWL, Kanalhafen Bohmte-Leckermühle 2016-06-B-215	Anlagen
		08.08.2016

Anlage 1:

Übersichtslageplan mit Darstellung der
Untersuchungsbereiche und Aufschlusspunkte

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	OU HWL, Kanalhafen Bohmte-Leckermühle 2016-06-B-215	Anlagen
		08.08.2016



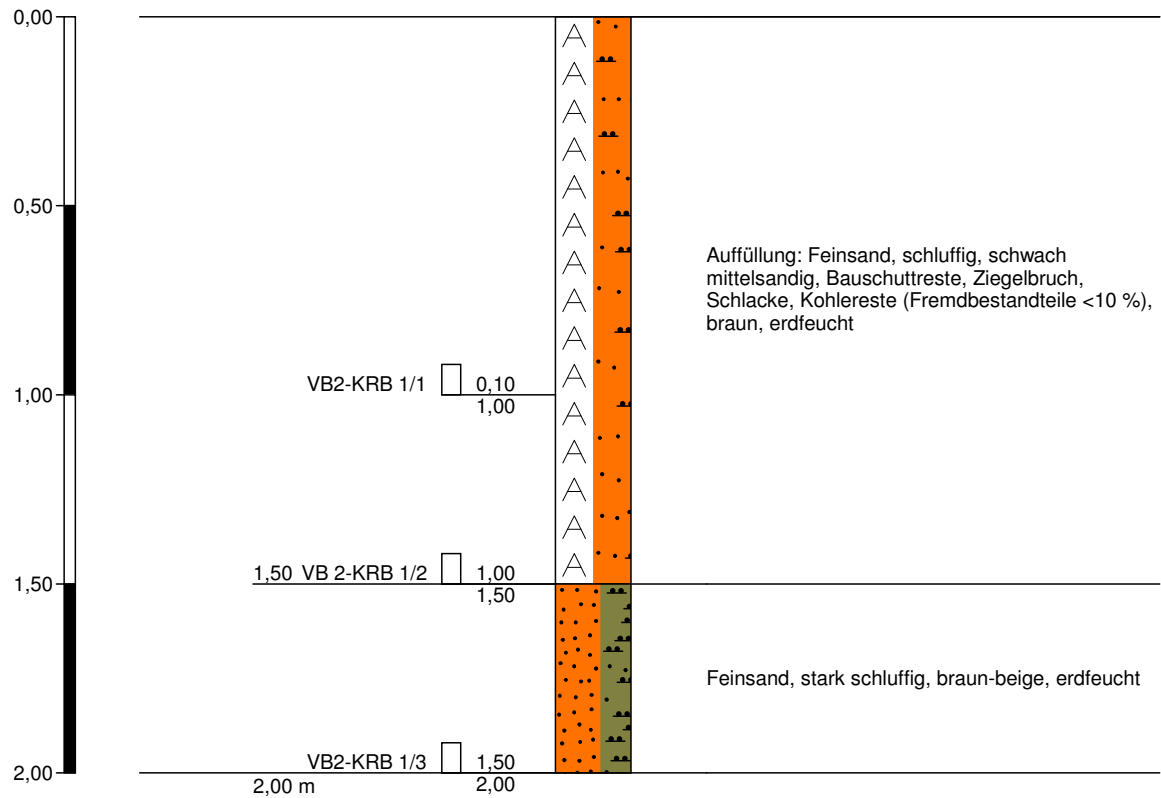
Legende			
	Verdachtsbereiche mit Bezeichnung		Bericht (1100-15-1) Dr. Lübbe (03.08.2015) Altöltank
	Probenahmepunkte (Haufwerke/Ablagerungen)		Bericht (1100-15-1) Dr. Lübbe (3.08.2015) Werkstatt
	Kleinrammbohrungen mit Bezeichnungen		Bericht (1100-15-1) Dr. Lübbe (03.08.2015) DK-Tankstelle
	Oberbodenproben		
		Kartengrundlage: webgis LKOS	
		Johann-Uttinger-Str. 20, 49324 Melle	
		Tel.: 05422-92609-10 Fax: 05422-92609-26 e-mail: info@igfau.de	
		Projekt: Orientierende Untersuchung am Kanalhafen Bohmte Leckermühle, Hafenstraße 2	
		Titel: Übersichtslageplan mit Darstellung der Untersuchungs-bereiche und Aufschlusspunkte	
		Auftraggeber: Hafen Wittlager Land GmbH Bremer Straße 4 49163 Bohmte	
		Gezeichnet am:	03.08.2016
		Gezeichnet von:	De.
		Geprüft von:	Pe.
		Projektnummer:	2016-06-B-215
		Maßstab: 1: 1.000	
		Anlage: 1	

Anlage 2:

Bohrprofile der Kleinrammbohrungen

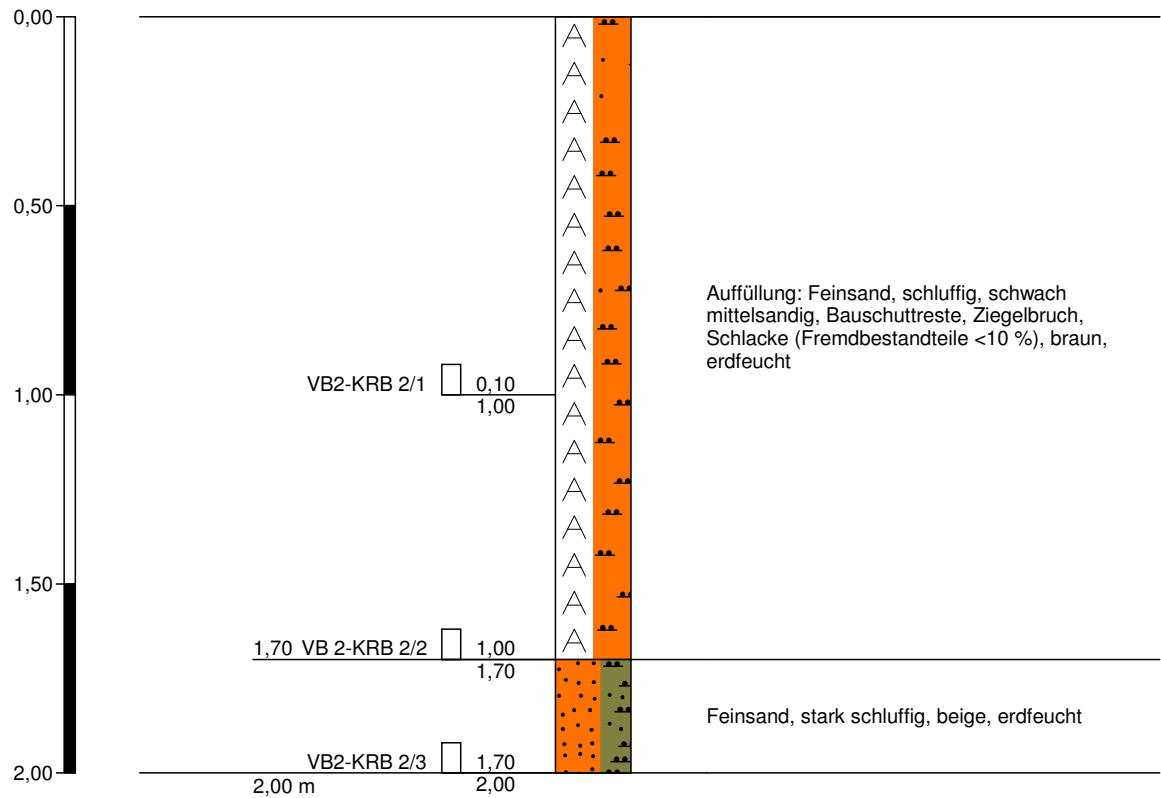
IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	OU HWL, Kanalhafen Bohmte-Leckermühle 2016-06-B-215	Anlagen
		08.08.2016

VB 2-KRB 1



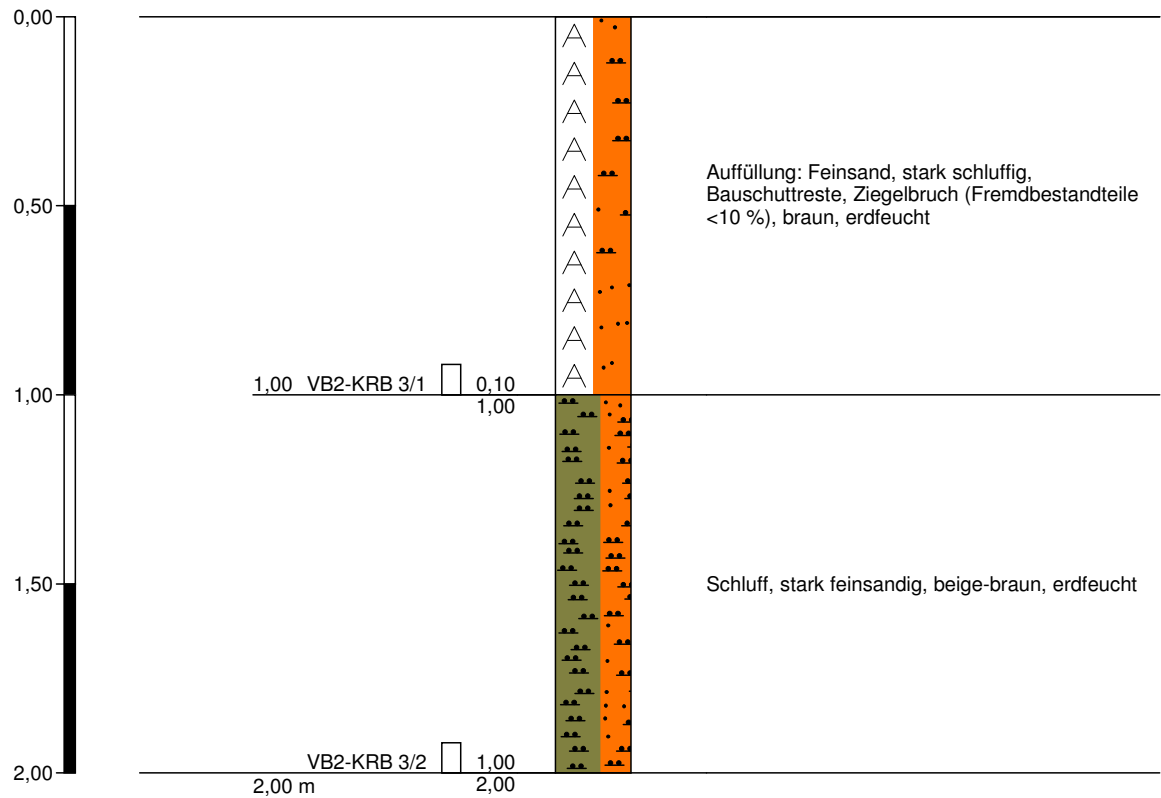
Bohrprofile	Anlage: 2
	Datum: 06.07.16
Projekt: OU "Kanalhafen Bohmte-Leckermühle"	Projektnummer: 2016-06-B-215
Bohrung/Schurf: VB 2-KRB 1	Bearb.: Pe / IGfAU

VB 2-KRB 2



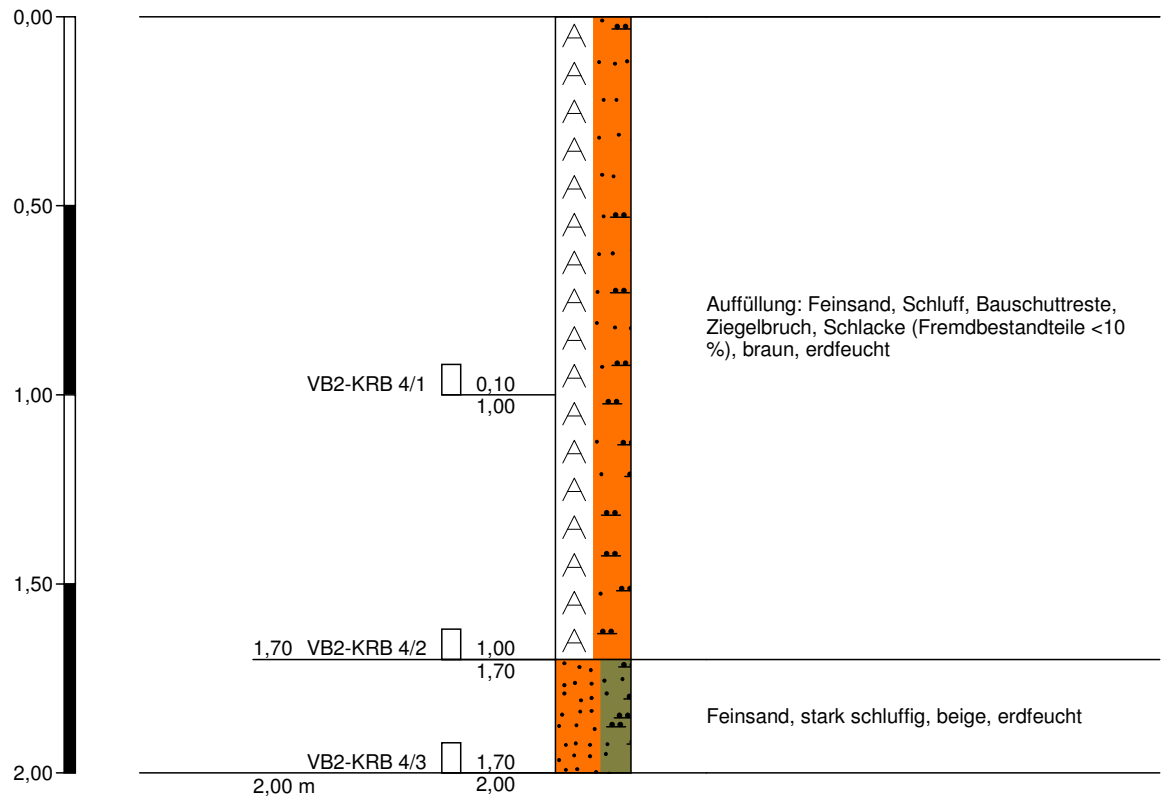
Bohrprofile	Anlage: 2
	Datum: 06.07.16
Projekt: OU "Kanalhafen Bohmte-Leckermühle"	Projektnummer: 2016-06-B-215
Bohrung/Schurf: VB 2-KRB 2	Bearb.: Pe / IGfAU

VB 2-KRB 3



Bohrprofile	Anlage: 2
	Datum: 06.07.16
Projekt: OU "Kanalhafen Bohmte-Leckermühle"	Projektnummer: 2016-06-B-215
Bohrung/Schurf: VB 2-KRB 3	Bearb.: Pe / IGfAU

VB 2-KRB 4



Bohrprofile

Anlage: 2

Datum: 06.07.16

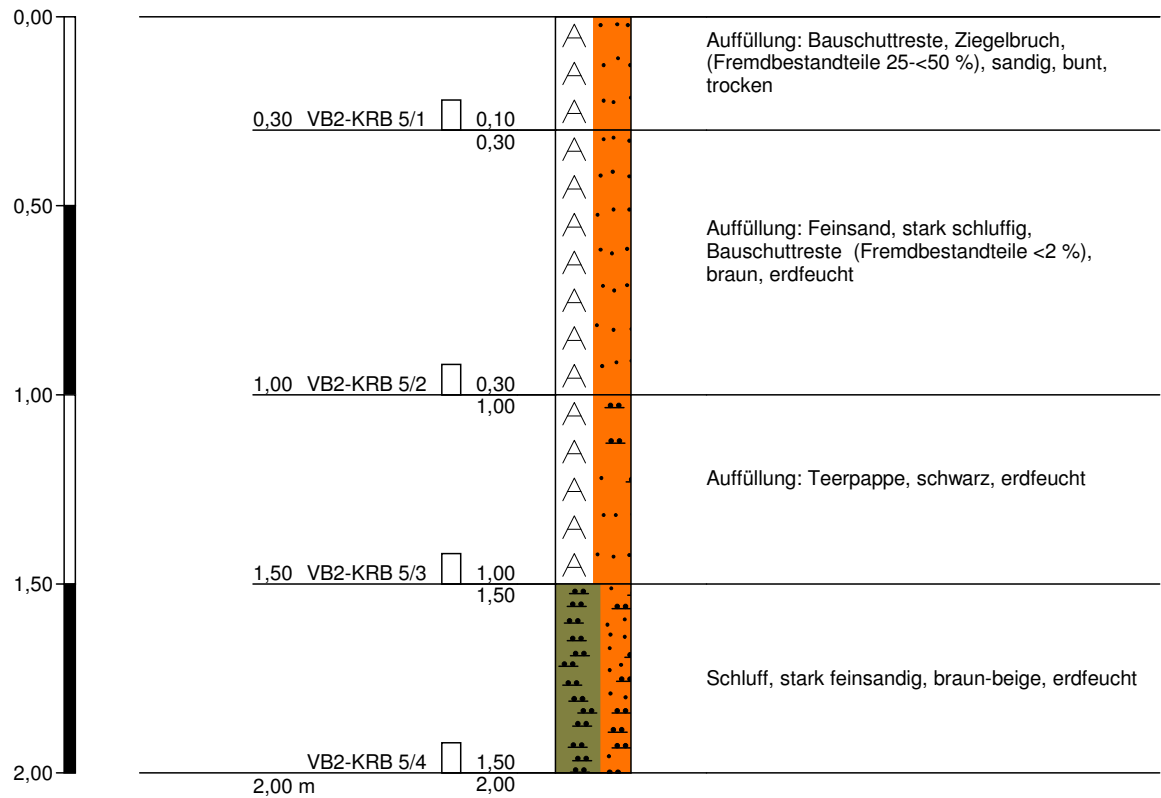
Projekt: OU "Kanalhafen Bohmte-Leckermühle"

Projektnummer: 2016-06-B-215

Bohrung/Schurf: VB 2-KRB 4

Bearb.: Pe / IGfAU

VB 2-KRB 5



Bohrprofile

Anlage: 2

Datum: 06.07.16

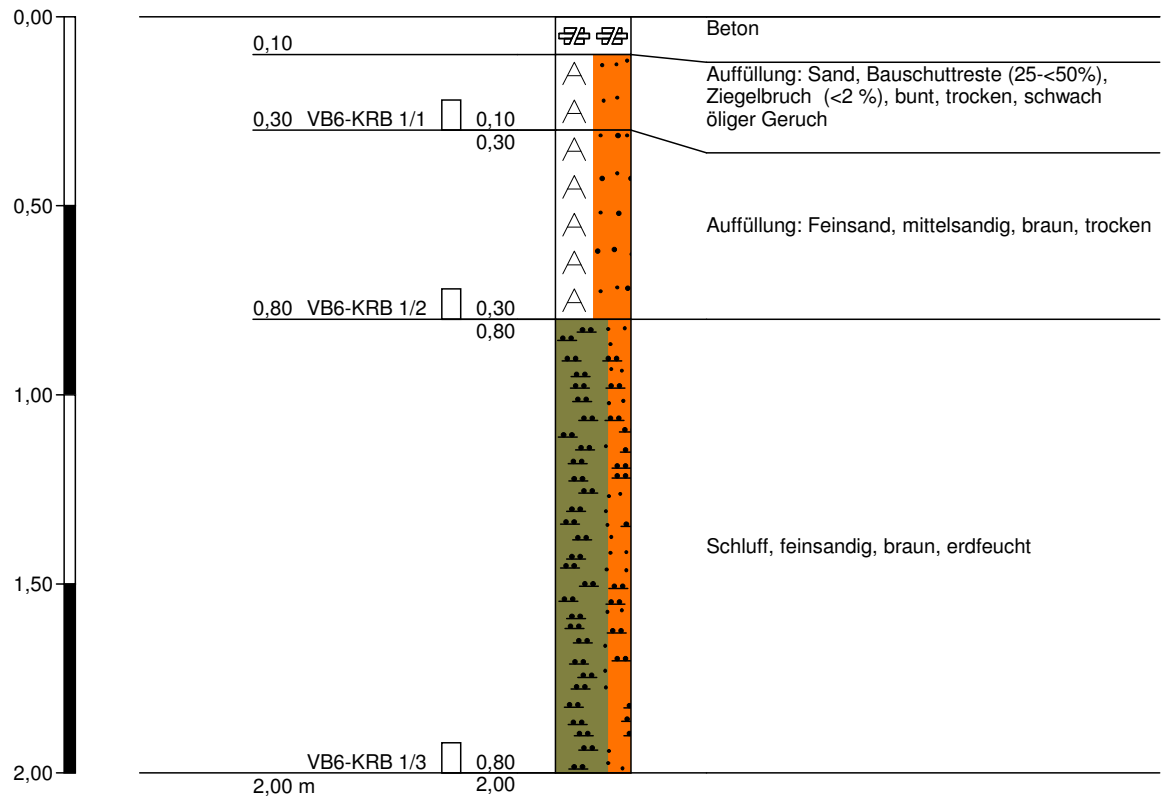
Projekt: OU "Kanalhafen Bohmte-Leckermühle"

Projektnummer: 2016-06-B-215

Bohrung/Schurf: VB 2-KRB 5

Bearb.: Pe / IGfAU

VB 6-KRB 1



Bohrprofile

Anlage: 2

Datum: 06.07.16

Projekt: OU "Kanalhafen Bohmte-Leckermühle"

Projektnummer: 2016-06-B-215

Bohrung/Schurf: VB 6-KRB 1

Bearb.: Pe / IGfAU

Anlage 3:

Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	OU HWL, Kanalhafen Bohmte-Leckermühle 2016-06-B-215	Anlagen
		08.08.2016

PROJEKT: Kanalhafen Bohmte

BOHRUNG: VB 2-KRB 1

TEMPERATUR [°C]: 18,7

DATUM: 06.07.16

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: 64,0

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80 LUFTDRUCK [hPa]: 1019,1

LAGE DES ANSATZPUNKTES: N 52°20,912' / E 08°15,730'

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ **AUFSTEMMEN 2. SCHICHT** ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm]	☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT
------	--

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

[illegible]

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

ZIELTEUFE ERREICHT

☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ **GEMESSEN:** [m] **UNTER** ☐ **GOK** ☐ **POK** ☒ **NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 1,80**

BODENPROBEN

[illegible]

Zahlen in Klammern: Gemengeanteilsklassen der technogenen Bestandteile nach KA 4/KA 5

BODENLUFT

☐ **BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN**☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: ☐ II)**ANZAHL:**

BEZEICHNUNG:

☐ **BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET** (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)

☐ VOR-ORT-PARAMETER

■ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]: 1,2

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: 0 m - 0,1 m: Material in VB 2-OMP 1

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: Kanalhafen Bohmte

BOHRUNG: VB 2-KRB 2

TEMPERATUR [°C]: 18,9

DATUM: 06.07.16

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: 62,0

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: 1019,3

LAGE DES ANSATZPUNKTES: N 52°20,917' / E 08°15,734'

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 1,7	A(fS,u,g-x,ms') g-x=BS,ZB,Schl	-	+	hoch	bn	ef
1,7 - 2,0	U,fs	we-st	-	mittel	be	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste), Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT

☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER

☐ GEMESSEN:

[m] UNTER

☐ GOK

☐ POK

☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 1,65

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
VB 2-KRB 2/1	0,1 - 1,0	BS (2),ZB (2),Schl (2), sonst unauffällig	
VB 2-KRB 2/2	1,0 - 1,7	BS (2),ZB (2),Schl (2), sonst unauffällig	
VB 2-KRB 2/3	1,7 - 2,0	unauffällig	

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN

☐ HEADSPACE

☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I])

ANZAHL:

BEZEICHNUNG:

☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☒ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]: 0,7

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

0 m - 0,1 m: Material in VB 2-OMP 1

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: Kanalhafen Bohmte

BOHRUNG: VB 2-KRB 3

TEMPERATUR [°C]: 18,9

DATUM: 06.07.16

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: 62,0

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: 1019,3

LAGE DES ANSATZPUNKTES: N 52°20,915' / E 08°15,746'

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 1,0	A(fS,ü,g-x) g-x=BS,ZB	-	+	hoch	bn	ef
1,0 - 2,0	U,fs	we-st	-	mittel	bebn	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste), Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT

☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER

☐ GEMESSEN:

[m] UNTER

☐ GOK

☐ POK

☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 1,72

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
VB 2-KRB 3/1	0,1 - 1,0	BS (2),ZB (2), sonst unauffällig	
VB 2-KRB 3/2	1,0 - 2,0	unauffällig	

Zahlen in Klammern: Gemengeanteilsklassen der technogenen Bestandteile nach KA 4/KA 5

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN

☐ HEADSPACE

☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I])

ANZAHL:

BEZEICHNUNG:

☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☒ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]: 0,7

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

0 m - 0,1 m: Material in VB 2-OMP 1

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: Kanalhafen Bohmte

BOHRUNG: VB 2-KRB 4

TEMPERATUR [°C]: 20,3

DATUM: 06.07.16

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: 58,0

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: 1019,6

LAGE DES ANSATZPUNKTES: N 52°20,910' / E 08°15,749'

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 -1,7	A(fS+U,g'-x') g'-x'=BS,ZB,Schl	-	+	mittel	bn	ef
1,7 - 2,0	fS,ū	-	-	mittel	be	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste), Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT

☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN: [m] UNTER ☐ GOK ☐ POK ☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 1,72

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
VB 2-KRB 4/1	0,1 - 1,0	BS (2),ZB (2),Schl (1), sonst unauffällig	
VB 2-KRB 4/2	1,0 - 1,7	BS (2),ZB (2),Schl (1), sonst unauffällig	
VB 2-KRB 4/3	1,7 - 2,0	unauffällig	

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☒ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]: 0,7

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: 0 m - 0,1 m: Material in VB 2-OMP 2

PROJEKTDATEN



GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: Kanalhafen Bohmte

BOHRUNG: VB 2-KRB 5

TEMPERATUR [°C]: 20,0

DATUM: 06.07.16

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: 61,0

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: 1019,7

LAGE DES ANSATZPUNKTES: N 52°20,907' / E 08°15,743'

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,3	A(G-X,s) G-X=BS,ZB	-	++	hoch	bu	tr
0,3 - 1,0	A(fS,u,eG) eG=BS	-	-	mittel	bn	ef
1,0 - 1,5	A(Teerpappe)	-	-	mittel	sw	ef
1,5 - 2,0	U,fs	we-st	-	mittel	bnbe	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste), Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT
☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN:

[m] UNTER ☐ GOK ☐ POK

☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 1,81

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
VB 2-KRB 5/1	0,1 - 0,3	BS (4),ZB (4), sonst unauffällig	
VB 2-KRB 5/2	0,3 - 1,0	BS (1), sonst unauffällig	
VB 2-KRB 5/3	1,0 - 1,5	Teerpappe (6), deutlicher PAK-Geruch	
VB 2-KRB 5/4	1,5 - 2,0	unauffällig	

Zahlen in Klammern: Gemengeanteilsklassen der technogenen Bestandteile nach KA 4/KA 5

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN
☐ HEADSPACE
☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I])
ANZAHL:

BEZEICHNUNG:

☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☒ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]: 1,2

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

0 m - 0,1 m: Material in VB 2-OMP 2

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: Kanalhafen Bohmte

BOHRUNG: VB 6-KRB 1

TEMPERATUR [°C]: 20,9

DATUM: 06.07.16

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: 59,0

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: 1020,0

OBERFLÄCHEN

10 [cm] ☒ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☒ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0,1 - 0,3	A(S,g-x) g-x=BS,ZB	-	+	hoch	bu	tr
0,3 - 0,8	A(fS,ms)	-	-	mittel	bn	tr
0,8 - 2,0	U,fs	we-st	-	mittel	bn	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste), Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN: [m] UNTER ☐ GOK ☐ POK ☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 1,68

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]
VB 6-KRB 1/1	0,1 - 0,3	BS (4),ZB (1), schwach öliger Geruch	
VB 6-KRB 1/2	0,3 - 0,8	unauffällig	
VB 6-KRB 1/3	0,8 - 2,0	unauffällig	

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER:)

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☒ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]: 0,5

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Anlage 4:
Probenahmeprotokolle der
Oberbodenbeprobungen

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	OU HWL, Kanalhafen Bohmte-Leckermühle 2016-06-B-215	Anlagen
		08.08.2016

Probenahmeprotokoll Oberboden

Auftraggeber: IGfAU, Melle
 Probenentnahme
 durch: VSV Geotechnik GbR

Datum:	06.07.16	Uhrzeit: n.b. eit:	
Probenahmeort:	Kanalhafen Bohmte		
Entnahmestelle:	lt. Lageplan		
derzeitige Nutzung:	Brachfläche / Abstellfläche für Boote		
Probenahmeart:	Mischprobe aus ca. 15-25 Einzelproben		
Probenmenge:	5 Liter PE-Eimer		
Probenahmegeräte:	Spitzhacke, Schaufelchen		
Probenentnahme durch:	H. Voigts		
Probenbezeichnung:	VB1-OMP 1		
Entnahmetiefe: [m]	0 m – 0,10 m		
Bodenart:	mS,fs,h,u',g'		
Beimengungen:	Wenig BS,ZB,Metall,Kiese		
Farbe, Aussehen:	bn		
Konsistenz:	-		
Geruch:	ohne		

Probenahmeprotokoll Oberboden

Auftraggeber: IGfAU, Melle
 Probenentnahme
 durch: VSV Geotechnik GbR

Datum:	06.07.16	Uhrzeit: n.b. eit:	
Probenahmeort:	Kanalhafen Bohmte		
Entnahmestelle:	lt. Lageplan		
derzeitige Nutzung:	Brachfläche / Abstellfläche für Boote		
Probenahmeart:	Mischprobe aus ca. 15-25 Einzelproben		
Probenmenge:	5 Liter PE-Eimer		
Probenahmegeräte:	Spitzhacke, Schaufelchen		
Probenentnahme durch:	H. Voigts		
Probenbezeichnung:	VB2-0MP 1		
Entnahmetiefe: [m]	0 m – 0,10 m		
Bodenart:	S,g-x,u'		
Beimengungen:	BS,ZB,Ko,Schl,Glas,Kunststoff, Metall,Schwarzdecke		
Farbe, Aussehen:	bn		
Konsistenz:	-		
Geruch:	ohne		

Probenahmeprotokoll Oberboden

Auftraggeber: IGfAU, Melle
 Probenentnahme
 durch: VSV Geotechnik GbR

Datum:	06.07.146	Uhrzeit: n.b. eit:	
Probenahmeort:	Kanalhafen Bohmte		
Entnahmestelle:	lt. Lageplan		
derzeitige Nutzung:	Brachfläche / Abstellfläche für Boote		
Probenahmeart:	Mischprobe aus ca. 15-25 Einzelproben		
Probenmenge:	5 Liter PE-Eimer		
Probenahmegeräte:	Spitzhacke, Schaufelchen		
Probenentnahme durch:	H. Voigts		
Probenbezeichnung:	VB2-OMP 2		
Entnahmetiefe: [m]	0 m – 0,10 m		
Bodenart:	S,g-x,u'		
Beimengungen:	BS,ZB,Ko,Schl,Glas,Kunststoff, Metall,Schwarzdecke		
Farbe, Aussehen:	bn		
Konsistenz:	-		
Geruch:	ohne		

Anlage 5:
Probenahmeprotokolle der
Haufwerksbeprobungen/Ablagerungen

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	OU HWL, Kanalhafen Bohmte-Leckermühle 2016-06-B-215	Anlagen
		08.08.2016

Probenahmeprotokoll gemäß LAGA - PN 98**IGfAU**

Probenahme aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien (Dezember 2001, Fassung 2004)

Projektnummer: 2016-06-B-215
Auftraggeber: Hafen Wittlager Land GmbH
Projektbezeichnung: Kanalhafen Bohmte-Leckermühle

Straße / Hausnummer: Bremer Straße 4

Postleitzahl / Ort: 49163 Bohmte

Datum: 06.07.2016

Objekt: **Verdachtsbereich VB3 (Haufwerksablagerung)**

- 1 Veranlasser: Hafen Wittlager Land GmbH
- 2 Landkreis / Ort / Straße: Landkreis Osnabrück / Bohmte / Hafenstraße 2
Objekt / Lage: Siehe Lageplan (Anlage 1 OU Bericht 2016-06-B-215)
- 3 Grund der Probenahme: Überprüfung des Schadstoffgehaltes im Zuge der orientierenden Altlastenerkundung / Überprüfung des Abfallpotenzials
- 4 Probenametag / Uhrzeit: 06.07.2015 / nicht bestimmt
- 5 Probenehmer / Dienststelle / Firma: Herr Pelzer / IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz br, Melle
- 6 Anwesende Personen: ./.
- 7 Herkunft des Abfalls (Anschrift): Unbekannt
- 8 vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: Unspezifisch
Asbestverunreinigungen
- 9 Untersuchungsstelle: Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstrasse 20
50389 Wesseling b. Köln
- 10 Abfallart / allgemeine Beschreibung: Boden-/Bauschuttgemenge mit Gewerbeabfällen
- 11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: ca. 50 m³
- 12 Lagerungsdauer: Unbekannt
- 13 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge) Offene Lagerung, sämtliche Witterungseinflüsse
- 14 Probenahmegerät / -material: Spaten (Edelstahl) / Eimer (PE)
- 15 Probenahmeverfahren: Handschurfe
- 16 Anzahl der Einzelproben: 12
Sammelproben: Keine

BLATT-NR.: 1 von 6

Stand: 06.07.2010

- Sonderproben (Beschreibung): VB3 EPAZ; Asbestverdacht (Wellasbestzementbruchstück)
- 17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 12 (1x Mischprobe VB3 MP1)
- 18 Probenvorbereitungsschritte: Labor (Mischen, Homogenisieren)
- 19 Probentransport und –lagerung: Kühl und dunkel, Kurierdienst
- 20 Vor-Ort-Untersuchung: Organoleptische Überprüfung
- 21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:
- pot. Wellasbestzementbruchstücke
 - Haufwerk komplett mit Vegetation überdeckt; keine Sichtbeurteilung der Ablagerung möglich
- 22 Topographische Karte als Anhang
- nein ☒ ja ☐ Rechtswert: Hochwert:
- 23 Lageskizze / Foto:

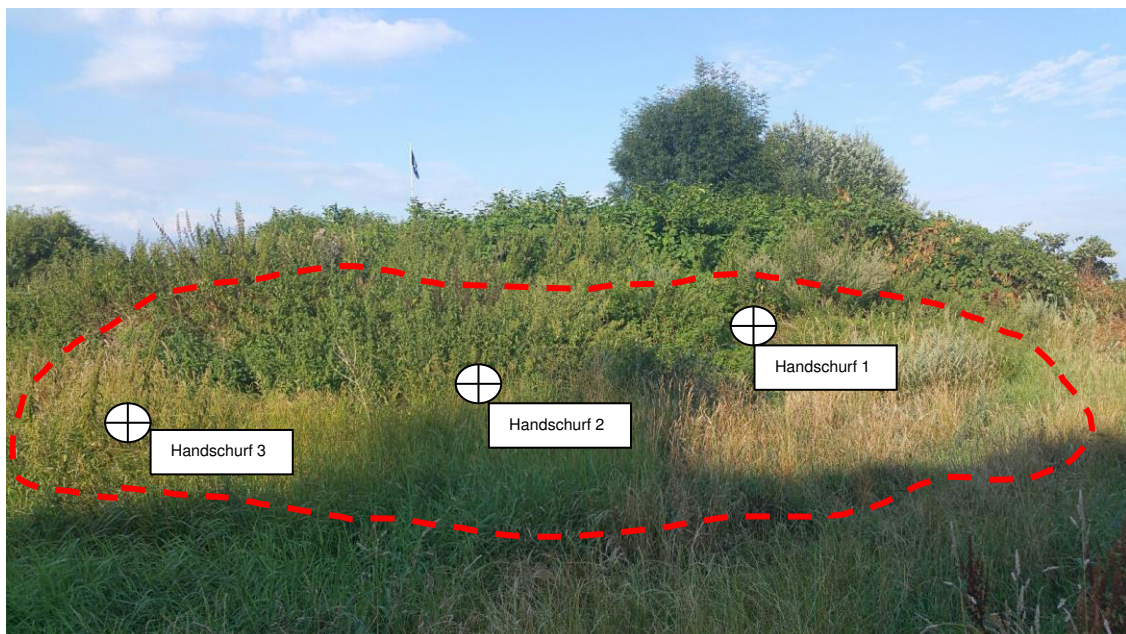


Foto: Verdachtsbereich VB3 (Haufwerksablagerung) Blickrichtung NW



Foto: Handschurf 1



Foto: Handschurf 2; Gewerbemüllreste



Foto: Handschurf 3



Foto: Bleireste (Dachdecker Walzblei); Schurf 2

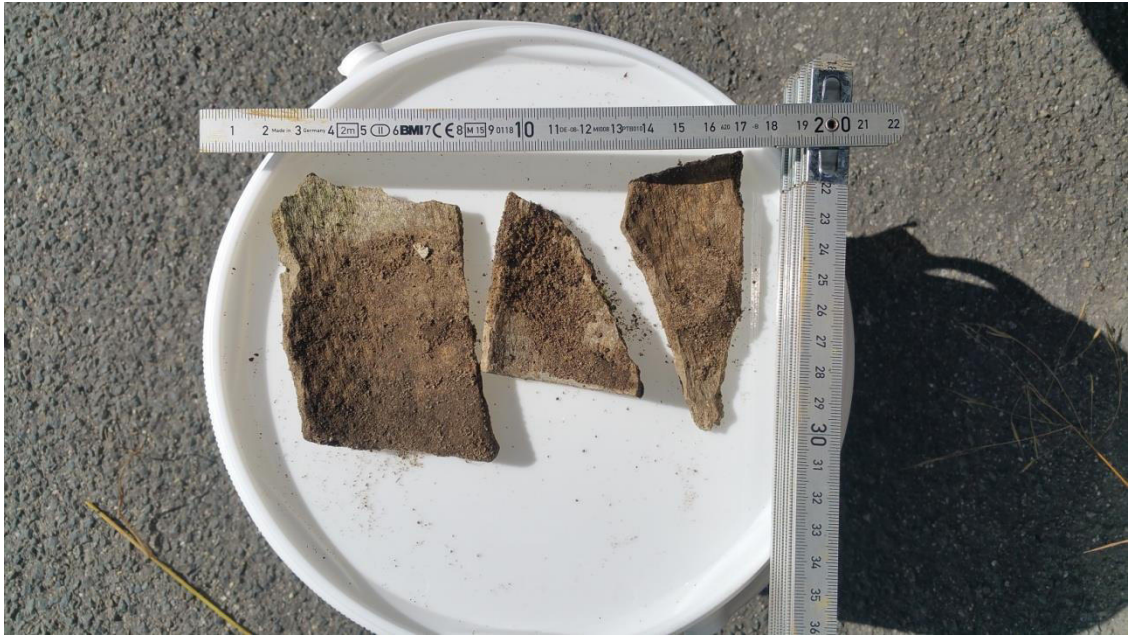


Foto: pot. Asbestfunde (Sonderprobe VB3 EPAZ), Schurf 1 und 2

Probenahmeprotokoll gemäß LAGA - PN 98	
Probenahme aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien (Dezember 2002, Fassung 2004)	

Probenliste			Datum:	06.07.2015	Projekt:	Kanalhafen Bohmte-Leckermühle				
			Lokalität:	Betriebsgelände	Probennehmer:	Hr. Pelzer (IGfAU)				
Proben-Nr.	Probe / Art der Probe	Proben-gefäß	Proben-volumen [l]	Volumen [m³]	Abfallart	Farbe Geruch Konsistenz	Größe der Komponente Körnung	Herkunft	Proben-Lokalität	Bemerkung
VB3 MP1	Mischprobe/ Boden- Bauschuttge- menge Mischprobe	PE- Eimer	5 Liter	ca. 50	Boden/ Bauschutt- gemenge mit Gewerbea- bfällen	dbn-sw erdig fest/ erdfeucht	<2 – 200* tlw. >200 Grobstückige Fremdbestand- teilbeimengung en	unbekannt	(s. Lageplan Anlage 1 Bericht OU)	(Gemenge unterschiedlicher Körnung) S, u', mGr, X
VB3 EPAZ	Pot. Asbest- zement	PE-Tüte	1 Liter	-	Asbest	grau	ca. <50	unbekannt	Handschrift 1 und 2	Beimengung Sonderprobe

*Boden mit Fremdbestandteilen aus Bauschuttanteilen (Beton- und Ziegelbruch), Siedlungs- und Gewerbeabfällen (Metall, Plastik, Asche/Schlacke) = **Anteil ca. 10 %**
und pot. Asbestzementbruchstücken

		BLATT-NR.: 6 von 6
	Stand: 06.07.2010	

Probenahmeprotokoll gemäß LAGA - PN 98**IGfAU**

Probenahme aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien (Dezember 2001, Fassung 2004)

Projektnummer: 2016-06-B-215
Auftraggeber: Hafen Wittlager Land GmbH
Projektbezeichnung: Kanalhafen Bohmte-Leckermühle

Straße / Hausnummer: Bremer Straße 4

Postleitzahl / Ort: 49163 Bohmte

Datum: 06.07.2016

Objekt: **Verdachtsbereich VB4 (Haufwerksablagerung)**

- 1 Veranlasser: Hafen Wittlager Land GmbH
- 2 Landkreis / Ort / Straße: Landkreis Osnabrück / Bohmte / Hafenstraße 2
Objekt / Lage: Siehe Lageplan (Anlage 1 OU Bericht 2016-06-B-215)
- 3 Grund der Probenahme: Überprüfung des Schadstoffgehaltes im Zuge der orientierenden Altlastenerkundung / Überprüfung des Abfallpotenzials
- 4 Probenametag / Uhrzeit: 06.07.2015 / nicht bestimmt
- 5 Probenehmer / Dienststelle / Firma: Herr Pelzer / IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz br, Melle
- 6 Anwesende Personen: ./.
- 7 Herkunft des Abfalls (Anschrift): Unbekannt
- 8 vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: Unspezifisch
Asbestverunreinigungen
- 9 Untersuchungsstelle: Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstrasse 20
50389 Wesseling b. Köln
- 10 Abfallart / allgemeine Beschreibung: Boden mit geringen Fremdbestandteilen (Schotter, Bauschutt, Siedlungs-/Gewerbeabfälle wie Plastik)
- 11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: ca. 300 m³
- 12 Lagerungsdauer: Unbekannt
- 13 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge) Offene Lagerung, sämtliche Witterungseinflüsse
- 14 Probenahmegerät / -material: Spaten (Edelstahl) / 1m Bohrstock / Eimer (PE)
- 15 Probenahmeverfahren: ca. 1m Bohrstockeinstiche horizontal / Spateneinstiche
- 16 Anzahl der Einzelproben: 24 (6 Probenahmestellen x 4 Einzelproben)

BLATT-NR.: 1 von 6

Stand: 06.07.2010

- Sammelproben: Keine
- Sonderproben (Beschreibung): VB4 EPAZ; Asbestverdacht (Wellasbestzementbruchstück / *Rückstellprobe*)
- 17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 24 (1x Mischprobe VB4 MP1)
- 18 Probenvorbereitungsschritte: Labor (Mischen, Homogenisieren)
- 19 Probentransport und –lagerung: Kühl und dunkel, Kurierdienst
- 20 Vor-Ort-Untersuchung: Organoleptische Überprüfung
- 21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:
- pot. Wellasbestzementbruchstücke (ersichtlich nur am Randbereich zur Straße)
 - Probenahme zur Straßenseite
 - Haufwerk komplett mit Vegetation überdeckt; keine Sichtbeurteilung der Ablagerung möglich
- 22 Topographische Karte als Anhang
nein ☒ ja ☐ Rechtswert: Hochwert:
- 23 Lageskizze / Foto:



Foto: Verdachtsbereich VB3 (Haufwerksablagerung) Blickrichtung Nord

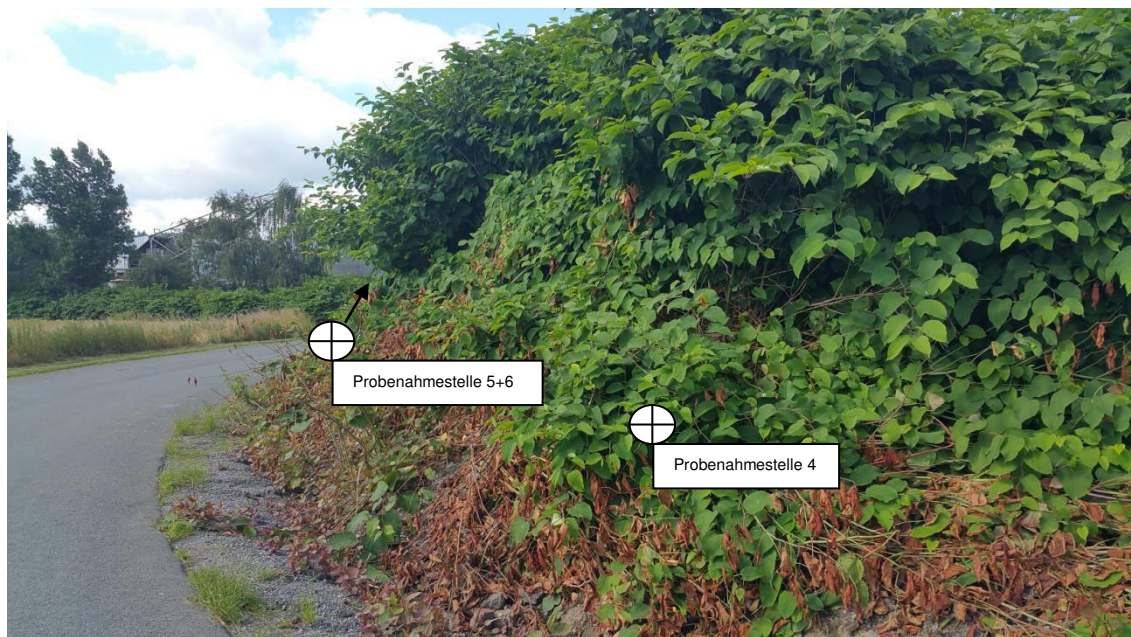


Foto: Verdachtsbereich VB3 (Haufwerksablagung) Blickrichtung Süd



Foto: Exemplarische Ansicht Haufwerksmaterial (Boden/Schotter/Ziegelsplitt) im Bereich Probenahmestelle 1



Foto: Fundstelle pot. Asbestzementbruchstücke im Randbereich zur Straße (ungefähre Lage: Probenahmestelle 1)



Foto: Fundstelle pot. Asbestzementbruchstücke im Randbereich zur Straße (ungefähre Lage: Probenahmestelle 3/4)



Foto: Fundstelle pot. Asbestzementbruchstücke im Randbereich zur Straße (ungefähre Lage:
Probenahmestelle 5/6)

Probenahmeprotokoll gemäß LAGA - PN 98	
Probenahme aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien (Dezember 2002, Fassung 2004)	

Probenliste			Datum:	06.07.2015	Projekt:	Kanalhafen Bohmte-Leckermühle				
			Lokalität:	Betriebsgelände	Probennehmer:	Hr. Pelzer (IGfAU)				
Proben-Nr.	Probe / Art der Probe	Proben-gefäß	Proben-volumen [l]	Volumen [m³]	Abfallart	Farbe Geruch Konsistenz	Größe der Komponente Körnung	Herkunft	Proben-Lokalität	Bemerkung
VB3 MP1	Mischprobe/ Boden- Bauschuttge- menge Mischprobe	PE- Eimer	5 Liter	ca. 300	Boden mit geringen Fremdbest- anteilen	dbn-beige erdig erdfeucht	<2 – 50*	unbekannt	(s. Lageplan Anlage 1 Bericht OU)	(Gemenge unterschiedlicher Körnung) S, u', mS, X
VB4 EPAZ	pot. Asbest- zement**	PE-Tüte	1 Liter	-	Asbest	grau	ca. <50	unbekannt	Probenahmestelle 5/6	Beimengung Rückstellprobe

*Boden mit wenigen Fremdbestandteilen Bauschuttreste, Natursteinschotter, Siedlungs- und Gewerbeabfällen (Plastik, Asche/Schlacke)
= **Anteil ca. 10 %**

**Pot. Asbestzementbruchstücken nur am Randbereich des Haufwerks im Übergang zur Straße sichtbar.

		BLATT-NR.: 6 von 6
	Stand: 06.07.2010	

Probenahmeprotokoll gemäß LAGA - PN 98**IGfAU**

Probenahme aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien (Dezember 2001, Fassung 2004)

Projektnummer: 2016-06-B-215
Auftraggeber: Hafen Wittlager Land GmbH
Projektbezeichnung: Kanalhafen Bohmte-Leckermühle

Straße / Hausnummer: Bremer Straße 4

Postleitzahl / Ort: 49163 Bohmte

Datum: 06.07.2016

Objekt: **Verdachtsbereich VB5 (Ablagerungen Rinne)**

- 1 Veranlasser: Hafen Wittlager Land GmbH
- 2 Landkreis / Ort / Straße: Landkreis Osnabrück / Bohmte / Hafenstraße 2
Objekt / Lage: Siehe Lageplan (Anlage 1 OU Bericht 2016-06-B-215)
- 3 Grund der Probenahme: Überprüfung des Schadstoffgehaltes im Zuge der orientierenden Altlastenerkundung / Überprüfung des Abfallpotenzials
- 4 Probenametag / Uhrzeit: 06.07.2015 / nicht bestimmt
- 5 Probenehmer / Dienststelle / Firma: Herr Pelzer / IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz br, Melle
- 6 Anwesende Personen: ./.
- 7 Herkunft des Abfalls (Anschrift): Sedimentablagerung durch Oberflächenentwässerung
- 8 vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: Unspezifisch
- 9 Untersuchungsstelle: Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstrasse 20
50389 Wesseling b. Köln
- 10 Abfallart / allgemeine Beschreibung: Boden stark organisch und nass
- 11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: ca. 150 m² (geschätzt ca. 150 m³)
- 12 Lagerungsdauer: Unbekannt
- 13 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge) Offene Lagerung, sämtliche Witterungseinflüsse
- 14 Probenahmegerät / -material: Spaten (Edelstahl) / Eimer (PE)
- 15 Probenahmeverfahren: Spateneinstiche
- 16 Anzahl der Einzelproben: 16 (4 Probenahmestellen x 4 Einzelproben, bis 0,3 m Tiefe)

BLATT-NR.: 1 von 3

Stand: 06.07.2010

- Sammelproben: Keine
- Sonderproben (Beschreibung): Keine
- 17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 16 (1x Mischprobe VB5 MP1)
- 18 Probenvorbereitungsschritte: Labor (Mischen, Homogenisieren)
- 19 Probentransport und –lagerung: Kühl und dunkel, Kurierdienst
- 20 Vor-Ort-Untersuchung: Organoleptische Überprüfung
- 21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen.
 - Rinnenbereich mit starken Bewuchs
- 22 Topographische Karte als Anhang
nein ☒ ja ☐ Rechtswert: Hochwert:
- 23 Lageskizze / Foto:

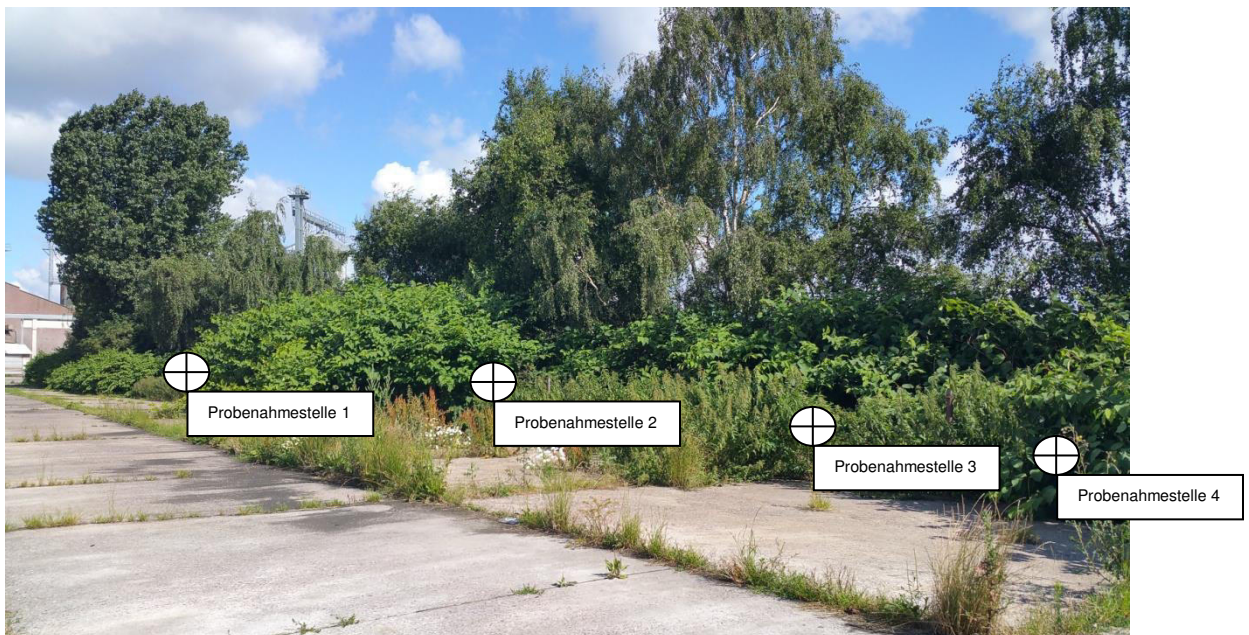


Foto: Verdachtsbereich VB5 (Ablagerungen in Rinne der Oberflächenentwässerung)
Blickrichtung Nord

Probenahmeprotokoll gemäß LAGA - PN 98

Probenahme aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien (Dezember 2002, Fassung 2004)

Probenliste			Datum: 06.07.2015		Projekt: Kanalhafen Bohmte-Leckermühle					
			Lokalität: Betriebsgelände		Probennehmer: Hr. Pelzer (IGfAU)					
Proben-Nr.	Probe / Art der Probe	Proben-gefäß	Proben-volumen [l]	Volumen [m³]	Abfallart	Farbe Geruch Konsistenz	Größe der Komponente Körnung	Herkunft	Proben-Lokalität	Bemerkung
VB5 MP1	Mischprobe/ Boden	PE-Eimer	5 Liter	ca. 150 (geschätzt)	Boden	dbn-sw erdig feucht-nass	<2	Rinne	(s. Lageplan Anlage 1 Bericht OU)	U, fS, mS´ stark organisch

Anlage 6:

Auswertung Analysenergebnisse

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	OU HWL, Kanalhafen Bohmte-Leckermühle 2016-06-B-215	Anlagen
		08.08.2016

Anlage 6: Auswertung Analysenergebnisse
Auftraggeber: Hafen Wittlager Land GmbH, Bremer Straße 4, 49163 Bohmte
Projekt: Orientierende Bodenuntersuchungen von Verdachtsbereichen auf dem Gelände des Kanalhafens Bohmte-Leckermühle
Projektnummer: 2016-06-B-215
Prüfberichtnummer: 13802004F1, 13802002

Untersuchung nach LAGA TR-Boden (Z0*, Z1.1, Z1.2, Z2)							Probenbezeichnung	VB2-OMP1	VB2-OMP2	VB2-MP 1	VB2-MP 2	VB1-OMP 1	VB3 MP1	VB4 MP1	VB5 MP1	VB2-KRB 5/3	VB6-KRB 1/1 (0,1-0,3m)	VB6-KRB 1/2 (0,3-0,8m)
Grenzwerte LAGA TR Boden 2004							Labornummer	016134146	016134147	016134154	016134158	016134159	016134160	016134161	016134162	016134163	016134164	016134165
Parameter	Einheit	BG	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Methode Einstufung											

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Masse-%	0,1					DIN EN 14346 (AN-LG004)	90,4	88,3	90,4	90,3	93,4	84,0	86,2	34,3	86,7	94,0	93,8
TOC	Masse-% TS	0,1	0,5	1,5	1,5	5	DIN EN 13137 (AN-LG004)	0,5	0,7 (Z1)*	0,7 (Z1)*	< 0,4	1,1 (Z1)*	1,8 (Z2)*	1,4 (Z1)*	9,6 (>Z2)*	-	-	-
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5		3	3	10	DIN EN ISO 17380 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,6	< 0,5	2,0	-	-	-
EOX	mg/kg TS	1	1	3	3	10	DIN 38414-S17 (AN-LG004)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1	3 (Z1)	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	200	300	300	1000	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	78	210 (Z1)	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	-	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	400	600	600	2000	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	230	290	< 40	< 40	< 40	84	< 40	660 (Z2)	-	140	< 40
Benzol	mg/kg TS	0,05					DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
Toluol	mg/kg TS	0,05					DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05					DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
m,p-Xylol	mg/kg TS	0,05					DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
o-Xylol	mg/kg TS	0,05					DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
Summe BTEX	mg/kg TS		1	1	1	1	berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	0,07	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	-	-
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		1	1	1	1	berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	-	-
Naphthalin	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	77	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	7,8	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	800	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	880	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,11	0,27	0,21	0,21	0,23	0,08	0,29	0,21	3900	0,14	0,06
Anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	0,06	0,10	0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05	800	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,26	0,42	0,57	0,85	0,35	0,23	0,65	1,2	3700	0,21	0,13
Pyren	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,21	0,36	0,44	0,63	0,27	0,20	0,50	1,1	2400	0,16	0,10
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,12	0,21	0,28	0,41	0,18	0,13	0,33	0,81	1300	0,10	0,07
Chrysen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,14	0,20	0,28	0,36	0,17	0,13	0,31	0,88	960	0,09	0,08
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,24	0,31	0,44	0,67	0,33	0,22	0,48	1,3	1100	0,15	0,12
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,08	0,11	0,14	0,18	0,09	0,07	0,16	0,40	370	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	0,6	0,9	0,9	3	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,14	0,23	0,30	0,36	0,17	0,15	0,34	0,8 (Z1)	730	0,09	0,08
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,12	0,17	0,25	0,31	0,16	0,12	0,25	0,53	340	0,08	0,06
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	0,06	0,10	< 0,05	< 0,05	0,06	< 0,05	93	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,14	0,18	0,29	0,31	0,15	0,13	0,26	0,51	280	0,08	0,06
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		3	3	3	30	berechnet (AN-LG004)	1,56	2,46	3,32 (Z2)	4,49 (Z2)	2,16	1,46	3,63 (Z2)	7,74 (Z2)	17700**	1,10	0,76
Summe PAK (15), ohne Alkylsubstituen	mg/kg TS						berechnet (AN-LG004)	1,56	2,46	3,32	4,49	2,16	1,46	3,63	7,74	17700	1,10	0,76
PCB 28	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05	-	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308 (AN-LG004)	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,12	-	0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308 (AN-LG004)	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,11	-	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,09	-	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		0,1	0,15	0,15	0,5	berechnet (AN-LG004)	0,02	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	0,37 (Z2)	-	0,01	(n. b.*)"
PCB 118	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS						berechnet (AN-LG004)	0,02	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	(n. b.*)"	0,37	-	0,01	(n. b.*)"

Bestimmung aus dem Königswasserausschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	15	45	45	150	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	7,3	3,6	7,2	4,7	6,8	6,2	4,7	6,1	-	-	-
Blei	mg/kg TS	2	140	210	210	700	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	56	15	17	22	36	20	32	54	-	-	-
Cadmium	mg/kg TS	0,2	1	3	3	10	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2	0,2	< 0,2	< 0,2	0,3	0,2	< 0,2	0,7	-	-	-
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	120	180	180	600	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	23	28	34	17	37	944 (>Z2)	27	97	-	-	-
Kupfer	mg/kg TS	1	80	120	120	400	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	32	105 (Z1)	9	16	57	68	22	97 (Z1)	-	-	-
Nickel	mg/kg TS	1	100	150	150	500	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	13	14	18	10	39	33	11	44	-	-	-
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	1	1,5	1,5	5	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	0,07	0,09	< 0,07	0,08	0,10	< 0,07	0,14	0,20	-	-	-
Thallium	mg/kg TS	0,2	0,7	2,1	2,1	7	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	-	-
Zink	mg/kg TS	1	300	450	450	1500	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	98	69	49	103	198	140	85	379 (Z1)	-	-	-

Bewertung/Einstufung nach LAGA	Z 0	Z 1	Z 2	Z 2	Z 0	> Z 2	Z 2	Z 2	./.	Z 0	Z 0
Bewertung/Einstufung nach BBodSchV WP Boden-Mensch	< K	< K	< K	< K	< K	> W	< K	< K	./.	< K	< K

Weitere Parameter

Monobutylzinn	mg/kg TS	0,01					E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	0,14	0,26	-	-	0,22	-	-	-	-	-
Dibutylzinn	mg/kg TS	0,01					E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	0,05	0,13	-	-	0,28	-	-	-	-	-
Tributylzinn	mg/kg TS	0,01					E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	0,20	0,95	-	-	>1,5	-	-	-	-	-
Tetrabutylzinn	mg/kg TS	0,01					E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	0,02	0,02	-	-	0,02	-	-	-	-	-
Triphenylzinn	mg/kg TS	0,01					E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	0,02	0,02	-	-	0,02	-	-	-	-	-
Monooctylzinn	mg/kg TS	0,01					E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	-	-	-	-	-
Diethylzinn	mg/kg TS	0,01					E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	-	-	-	-	-
Triethylzinn	mg/kg TS	0,05					E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-
Tricyclohexylzinn	mg/kg TS	0,01					E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	-	-	-	-	-
Tetraoctylzinn	mg/kg TS	0,05					E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-

Anlage 7:

Prüfberichte der chemischen Analytik

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	OU HWL, Kanalhafen Bohmte-Leckermühle 2016-06-B-215	Anlagen
		08.08.2016

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

**IGfAU Ingenieurgesellschaft
für Arbeits-Umweltschutz bR
Herr Pelzer
Johann-Uttinger-Str. 18**

49324 Melle

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01633681
Prüfberichtsnummer: Nr. 13802004

Projektnummer: Nr. 13802
Projektbezeichnung: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt Nr. 2016-06-B-215
Probenumfang: 8 Proben
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 08.07.2016
Prüfzeitraum: 08.07.2016 - 25.07.2016

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

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

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

Wesseling, den 26.07.2016



Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 202



Projekt: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt Nr.
2016-06-B-215

			Probenbezeichnung	VB2-OMP1	VB2-OMP2
			Labornummer	016134146	016134147
Parameter	Einheit	BG	Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	90,4	88,3
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137 (AN-LG004)	0,5	0,7
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 17380 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17 (AN-LG004)	< 1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	78	210
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	230	290
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
m/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
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)	0,11	0,27
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)	0,26	0,42
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,21	0,36
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,12	0,21
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,14	0,20
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,24	0,31
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,08	0,11
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,14	0,23
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,12	0,17
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)	0,14	0,18
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	1,56	2,46
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	1,56	2,46

Projekt: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt Nr.
2016-06-B-215

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	VB2-OMP1	VB2-OMP2
			Labornummer	016134146	016134147
			Methode		
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 153	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 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	0,02	(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)	0,02	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	7,3	3,6
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	56	15
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)	23	28
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	32	105
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	13	14
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	0,07	0,09
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	98	69

Weitere Parameter

Monobutylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	0,14	0,26
Dibutylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	0,05	0,13
Tributylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	0,20	0,95
Tetrabutylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	0,02	0,02
Triphenylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	0,02	0,02
Monooctylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
Diocetylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
Triocetylzinn	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Tricyclohexylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
Tetraoctylzinn	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05

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: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt Nr.
2016-06-B-215

			Probenbezeichnung	VB2 MP 1	VB2-MP 2
			Labornummer	016134154	016134158
Parameter	Einheit	BG	Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	90,4	90,3
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137 (AN-LG004)	0,7	< 0,4
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 17380 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17 (AN-LG004)	< 1	< 1
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)	< 40	< 40
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
m/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
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)	0,21	0,21
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,06	0,10
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,57	0,85
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,44	0,63
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,28	0,41
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,28	0,36
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,44	0,67
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,14	0,18
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,30	0,36
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,25	0,31
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,06	0,10
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,29	0,31
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	3,32	4,49
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	3,32	4,49

Projekt: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt Nr.
2016-06-B-215

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	VB2 MP 1	VB2-MP 2
			Labornummer	016134154	016134158
			Methode		
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 153	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 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.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	7,2	4,7
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	17	22
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)	34	17
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	9	16
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	18	10
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	< 0,07	0,08
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	49	103

Weitere Parameter

Monobutylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Dibutylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Tributylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Tetrabutylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Triphenylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Monooctylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Diocetylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Triocetylzinn	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Tricyclohexylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Tetraoctylzinn	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 23161 (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.

Projekt: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt Nr.
2016-06-B-215

			Probenbezeichnung	VB1-OMP 1	VB3 MP1
			Labornummer	016134159	016134160
Parameter	Einheit	BG	Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	93,4	84,0
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137 (AN-LG004)	1,1	1,8
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 17380 (AN-LG004)	< 0,5	1,6
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17 (AN-LG004)	< 1	1
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)	< 40	84
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
m/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	0,07	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	0,07	(n. b.*)
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
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)	0,23	0,08
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,06	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,35	0,23
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,27	0,20
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,18	0,13
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,17	0,13
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,33	0,22
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,09	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,17	0,15
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,16	0,12
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)	0,15	0,13
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	2,16	1,46
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	2,16	1,46

Projekt: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt Nr.
2016-06-B-215

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	VB1-OMP 1	VB3 MP1
			Labornummer	016134159	016134160
			Methode		
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 153	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 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.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	6,8	6,2
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	36	20
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)	37	944
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	57	68
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	39	33
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	0,10	< 0,07
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	198	140

Weitere Parameter

Monobutylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	0,22	-
Dibutylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	0,28	-
Tributylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	>1,5	-
Tetrabutylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	0,02	-
Triphenylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	0,02	-
Monooctylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,01	-
Diocetylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,01	-
Triocetylzinn	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,05	-
Tricyclohexylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,01	-
Tetraoctylzinn	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	< 0,05	-

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: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt Nr.
2016-06-B-215

			Probenbezeichnung	VB4 MP1	VB5 MP1
			Labornummer	016134161	016134162
Parameter	Einheit	BG	Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	86,2	34,3
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137 (AN-LG004)	1,4	9,6
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 17380 (AN-LG004)	< 0,5	2,0
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17 (AN-LG004)	< 1	3
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)	< 40	660
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
m/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
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)	0,29	0,21
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)	0,65	1,2
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,50	1,1
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,33	0,81
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,31	0,88
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,48	1,3
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,16	0,40
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,34	0,80
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,25	0,53
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,06	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,26	0,51
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	3,63	7,74
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	3,63	7,74

Projekt: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt Nr.
2016-06-B-215

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	VB4 MP1	VB5 MP1
			Labornummer	016134161	016134162
			Methode		
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	0,05
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	0,12
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	0,11
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	0,09
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	0,37
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.*)	0,37

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	4,7	6,1
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	32	54
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2	0,7
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	27	97
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	22	97
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	11	44
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	0,14	0,20
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	85	379

Weitere Parameter

Monobutylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Dibutylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Tributylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Tetrabutylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Triphenylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Monooctylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Diocetylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Triocetylzinn	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Tricyclohexylzinn	mg/kg TS	0,01	E DIN ISO 23161 (AN-LG004)	-	-
Tetraoctylzinn	mg/kg TS	0,05	E DIN ISO 23161 (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

**IGfAU Ingenieurgesellschaft
für Arbeits-Umweltschutz bR
Herr Pelzer
Johann-Uttinger-Str. 18**

49324 Melle

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01633684
Prüfberichtsnummer: Nr. 13802002K1
Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. 13802002 vom 18.07.2016 Grund: Korrektur der Projektbezeichnung
Grund: Korrektur der Projektbezeichnung

Projektnummer: Nr. 13802
Projektbezeichnung: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt Nr. 2016-06-B-215
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Feststoff
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 08.07.2016
Prüfzeitraum: 08.07.2016 - 18.07.2016

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

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

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

Wesseling, den 21.07.2016



Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 202



EUROFINS Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstraße 20
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897-0
Fax +49 2236 897-555
info.wesseling@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt.aspx

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutscher
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt.-ID.Nr. DE 121 85 3679
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 984
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84

Projekt: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt Nr.
2016-06-B-215

			Probenbezeichnung	VB2-KRB 5/3 (1,0-1,5m)
			Labornummer	016134163
Parameter	Einheit	BG	Methode	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	86,7
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	77
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	7,8
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	800
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	880
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	3900
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	800
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	3700
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	2400
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	1300
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	960
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	1100
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	370
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	730
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	340
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	93
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	280
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	17700
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	17700

Anmerkung:

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

**IGfAU Ingenieurgesellschaft
für Arbeits-Umweltschutz bR
Herr Pelzer
Johann-Uttinger-Str. 18**

49324 Melle

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01633686
Prüfberichtsnummer: Nr. 13802003K1
Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. 13802003 vom 18.07.2016
Grund: Korrektur der Projektbezeichnung

Projektnummer: Nr. 13802
Projektbezeichnung: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt Nr. 2016-06-B-215
Probenumfang: 2 Proben
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 08.07.2016
Prüfzeitraum: 08.07.2016 - 18.07.2016

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

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

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

Wesseling, den 21.07.2016



Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 202



EUROFINS Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstraße 20
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897-0
Fax +49 2236 897-555
info.wesseling@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt.aspx

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutscher
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt.-ID.Nr. DE 121 85 3679
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 984
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84

Projekt: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt Nr.
2016-06-B-215

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	VB6-KRB 1/1 (0,1-0,3m)	VB6-KRB 1/2 (0,3-0,8m)
			Labornummer	016134164	016134165
			Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	94,0	93,8
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)	140	< 40
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)	0,14	0,06
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)	0,21	0,13
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,16	0,10
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,10	0,07
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,09	0,08
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,15	0,12
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	0,08
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,08	0,06
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)	0,08	0,06
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	1,10	0,76
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	1,10	0,76
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)	0,01	(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)	0,01	(n. b.*)

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

**IGfAU Ingenieurgesellschaft
für Arbeits-Umweltschutz bR
Herr Pelzer
Johann-Uttinger-Str. 18**

49324 Melle

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01633688
Prüfberichtsnummer: Nr. 13802001K1
Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. 13802001 vom 14.07.2016
Grund: Korrektur der Projektbezeichnung

Projektnummer: Nr. 13802
Projektbezeichnung: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt Nr. 2016-06-B-215
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Feststoff
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 08.07.2016
Prüfzeitraum: 08.07.2016 - 14.07.2016

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

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

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

Wesseling, den 21.07.2016



Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 202



EUROFINS Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstraße 20
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897-0
Fax +49 2236 897-555
info.wesseling@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt.aspx

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutscher
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt.-ID.Nr. DE 121 85 3679
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 984
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84

Projekt: HWL, OU Kanalhafen Bohmte - Projekt
Nr. 2016-06-B-215

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	VB3 EPAZ
			Labornummer	016134167
			Methode	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Asbestart	ohne		REM-EDX, analog VDI 3866, Blatt 5 (SCG8-DS02 /f)	Chrysotil
Asbestgehalt	ohne		REM-EDX, analog VDI 3866, Blatt 5 (SCG8-DS02 /f)	wenig (1 - 15 %)

Anmerkung:

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit SCG8 gekennzeichneten Parameter wurden von COMPETENZA GmbH (Ratingen) analysiert. Die mit DS02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14469-01-00 akkreditiert.

f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14469-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025:
2005 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde auf-
geführten Prüfverfahren.

Competenza GmbH • Hohbeck 11 • 40882 Ratingen

Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstraße 20

50389 Wesseling

Prüfbericht

über die Prüfung auf Asbest in Materialproben gemäß VDI-Richtlinie 3866 (Blatt 5)

Bericht Nr.: DL12925

Objekt¹: Analysenauftragsnr.: 1111101160712

Probenahmedatum¹: keine Angaben

Probenahme durch¹: Eurofins Umwelt West GmbH

Probeneingang: 13.07.2016

Analysendatum: 13.07.2016

Auswertung durch: Competenza GmbH, NL Rhein-Ruhr:
Herrn M. Rosenberg

Analysenmethode: Rasterelektronenmikroskopie mit gekoppelter
energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (REM/EDXA)

Ergebnis der Prüfung:

Competenza - Proben-Nr.:	Probenart:	Probenbezeichnung:	Analysenergebnis:
DL12925.1	MP	016134167	Probe enthält Chrysotil-Asbest (1-15%)

MP: Materialprobe

Ratingen, den 13.07.2016

Marc Rosenberg

- Verantwortlicher Prüfer -

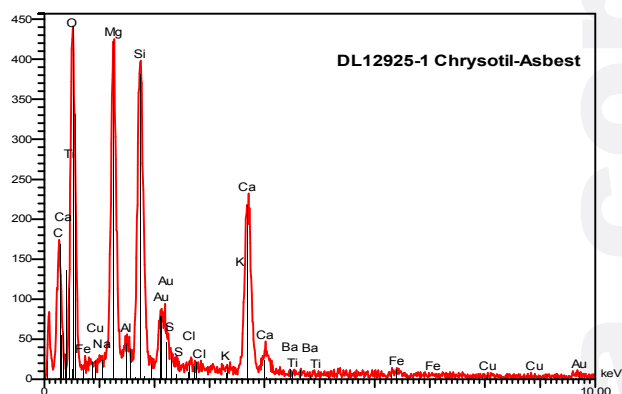
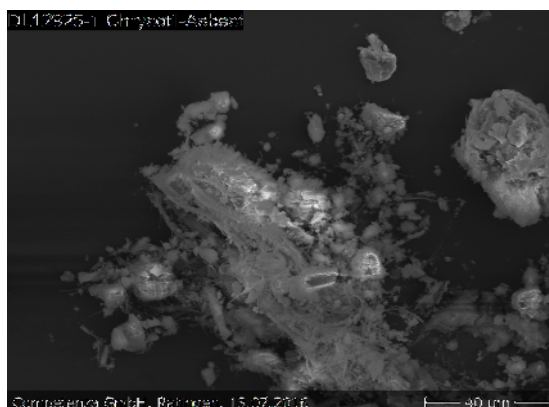
Dieser Prüfbericht umfasst: 2 Seiten

Anlage: Abbildungen und Elementspektren

¹) Angabe des Auftraggebers, nicht Bestandteil der Akkreditierung der Competenza GmbH.

Die genannten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Der Bericht darf nicht ohne die schriftliche Genehmigung der Competenza GmbH teilweise vervielfältigt oder weitergegeben werden.

Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle DL12925.1



Anlage 8:

Fotodokumentation

IGfAU Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR	OU HWL, Kanalhafen Bohmte-Leckermühle 2016-06-B-215	Anlagen
		08.08.2016

Fotodokumentation
Projekt 2016-06-B-215, Kanalhafen Bohmte Leckermühle



Abb. 1: Verdachtsbereich 1 in Blickrichtung Westen.



Abb. 2: Müllablagerungen auf der Fläche des Verdachtsbereichs 2 in Blickrichtung Osten.



Abb. 3: Verdachtsbereich 2 in Blickrichtung Süden. (Lage KRB 4 bis 5)



Abb. 4: Verdachtsbereich 2 in Blickrichtung Osten. (Lage KRB 1 bis 3)



Abb. 5: Verdachtsbereich 2 in Blickrichtung Westen.



Abb. 6: Verdachtsbereich 3 (Haufwerk) in Blickrichtung Nord.



Abb. 7: Boden-/Bauschuttgemenge im Haufwerk des Verdachtsbereichs 3.



Abb. 8: Asbestzementbruchstückfunde aus dem Haufwerk im Verdachtsbereich 3.



Abb. 9: Verdachtsbereich 4 in Blickrichtung Norden entlang der Straße.



Abb. 10: Verdachtsbereich 4 an der Straßenseite in Blickrichtung Süden.

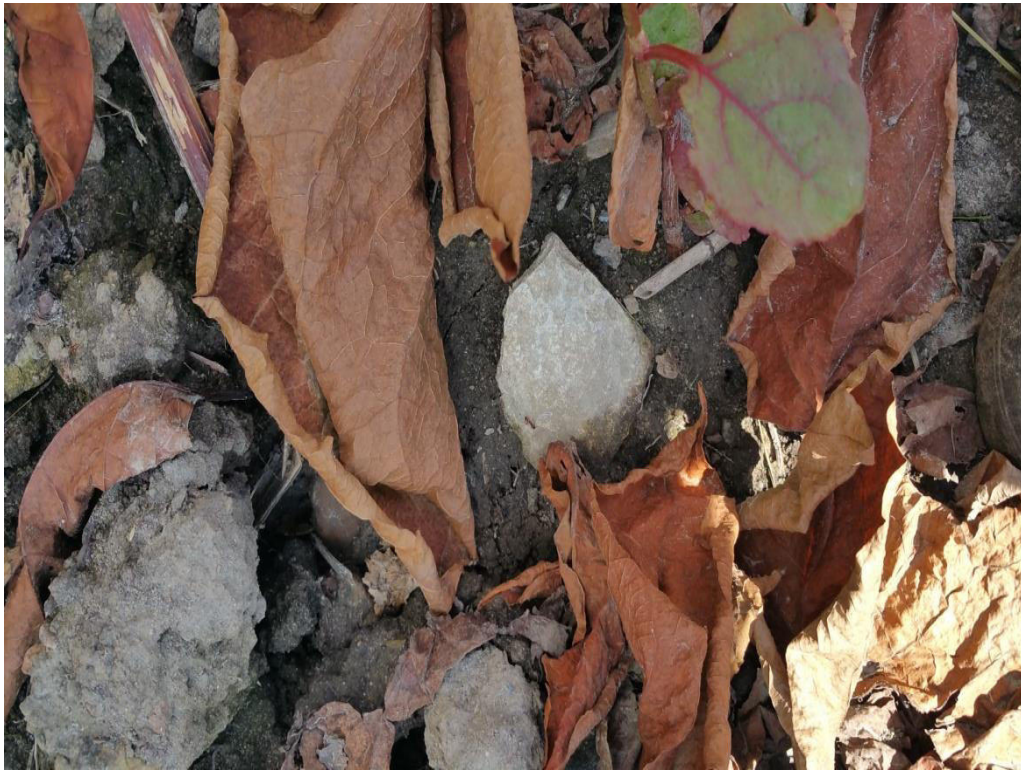


Abb. 11: Asbestzementbruchstück im Verdachtsbereich 4 in der Rinne zur Straßenseite.



Abb. 12: Verdachtsbereich 5 in Blickrichtung Norden.



Abb. 13: Verdachtsbereich 6 in Blickrichtung Südosten. (Gebindelager, Lage KRB VB 6 – KRB 1)