

**BV Abbruch Hof Welschemeyer, Rheine – Holsterfeld
Venhouse Damm 270, 40432 Rheine**

Ergänzende Altlastenuntersuchung / Gefährdungsabschätzung



Angefertigt im Auftrag der
Stadt Rheine
Hagen, im September 2016



Projekt **BV Abbruch Hof Welschemeyer, Rheine Holsterfeld**
Venhauser Damm 270, 48432 Rheine

Ergänzende Altlastenuntersuchung /
Gefährdungsabschätzung

Projektnummer: 160805
Gutachten g160805_01

Bearbeitung M.Sc. K. Herpers
Dipl.-Geol. C. Riepe

Umfang 28 Textseiten
03 Tabellen
04 Anlagen

Auftraggeber Stadt Rheine
Planen und Bauen / Hochbau
Klosterstraße 14
48431 Rheine

Auftragnehmer Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Haldener Straße 12
58095 Hagen
Telefon: 0 23 31 / 34 969 0
Telefax: 0 23 31 / 34 969 20
Email: hagen@mullundpartner.de
Internet: <http://www.mullundpartner.de>

Hagen, im September 2016 Dipl.-Geol. Christoph Richter
(verantwortlicher Gutachter)



INHALTSVERZEICHNIS

1	ANLASS / VORGANG / AUFGABENSTELLUNG	5
2	VERWENDETE UNTERLAGEN	5
3	STANDORTBESCHREIBUNG	6
3.1	Beschreibung der Fläche	6
3.2	Nutzung der Fläche	6
3.3	Bisheriger Untersuchungsstand	7
4	GEOLOGIE UND HYDROGEOLOGIE	7
5	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	8
5.1	Grundlagen	8
5.2	Untersuchungskonzept, Kleinrammbohrungen und Probenahme	8
5.3	Ergebnisse der Felduntersuchungen	9
5.4	Chemische Untersuchungen	11
6	GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG	13
6.1	Beurteilungsgrundlagen	13
6.2	Analyseergebnisse Bodenproben	15
6.3	Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt)	19
6.4	Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze	20
6.5	Wirkungspfad Boden – Sickerwasser – Grundwasser	20
7	ABFALLTECHNISCHE BEWERTUNG	20
7.1	Beurteilungsgrundlagen	20
7.2	Ergebnisse der abfalltechnischen Bewertung	21
8	ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	22
I	LITERATURNACHWEIS	25

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 01:	Chemischer Untersuchungsumfang, Hof Welschemeyer, Rheine Holsterfeld.....	12
Tabelle 02a:	Ergebnisse der chemischen Analysen (Boden), Orientierende Altlastenuntersuchung, BV Hof Welschemeyer, Rheine Holsterfeld.....	16
Tabelle 02b:	Ergebnisse der chemischen Analysen (Boden), Orientierende Altlastenuntersuchung, BV Hof Welschemeyer, Rheine Holsterfeld.....	17
Tabelle 02c:	Ergebnisse der chemischen Analysen (Boden), Orientierende Altlastenuntersuchung, BV Hof Welschemeyer, Rheine Holsterfeld.....	18
Tabelle 03 :	Rahmenbedingungen für den Wiedereinbau von Reststoffen/Abfällen in Bezug zu den zulässigen Obergrenzen Z0, Z1 u. Z2 nach LAGA-Richtlinie (2004).....	21

ANHANG

Anhang I:	Abbildungen
	Abb. 01 Übersichtslageplan
	Abb. 02 Lageplan der Bohransatzpunkte
	Abb. 03 Lageplan mit Darstellung der chem. Analysenergebnisse
Anhang II:	Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile
Anhang III:	Nivellierprotokoll
Anhang IV:	Chemische Analysenprotokolle

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Untersuchungsstufen:

HE:	Historische Erkundung
OU:	Orientierende Untersuchung
DU:	Detailuntersuchung

Feldarbeiten:

GOK:	Geländeoberkante
GWMS 1:	Grundwassermessstelle

GW: Grundwasser
POK Pegeloberkante
KRB: Kleinrammbohrung

Chemische Analytik:

n.n.:	nicht nachweisbar (d. h. unterhalb der jeweiligen Nachweisgrenze)
n.a.:	nicht analysiert
n.b.:	nicht bestimmbar
LCKW:	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
PCE:	PerChlorEthen
TCE	TriChlorEthen
CIS-DCE	cis-1,2-DiChlorEthen
VC:	Vinylchlorid
SM n. KVO zuzügl. As:	Schwermetalle nach Klärschlammverordnung zzgl. Arsen
MKW bzw. KW-IR:	Mineralölkohlenwasserstoffe (infrarotspektrometrisch)
As:	Arsen
Pb:	Blei
Cd:	Cadmium
Cr (ges.):	Chrom (gesamt)
Ni:	Nickel
Cu:	Kupfer
Hg:	Quecksilber
Zn:	Zink
PAK n. EPA:	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe nach EPA
BTEX:	monoaromatische KW (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole)
LHKW:	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
PCB:	Polychlorierte Biphenyle (früher z.B. in Hydraulikölen)
CN:	Cyanide (gesamt)

Altlastenrelevante Abkürzungen:

BBodSchG / BBodSchV	Bundesbodenschutzgesetz / Bundesbodenschutzverordnung
LAWA:	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LAGA:	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
MNA	Überwachung natürlicher Schadstoffminderungsprozesse (M onitored N atural A ttenuation)
TrinkwV:	Trinkwasserverordnung
ALVF:	Altlastenverdachtsfläche
ALF:	Altlastenfläche
KF:	Kontaminationsfläche
VK:	Verdachtskategorie nach Historischer Erkundung
HK:	Handlungskategorie nach Orientierender Untersuchung
GK:	Gefahrenklasse nach Detailuntersuchung
NV:	Nutzungsvariante
DK:	Dieselmotorkraftstoff
HZ:	Heizöl

1 ANLASS / VORGANG / AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Rheine plant die Umnutzung der ehem. landwirtschaftlichen Hofstelle Welschemeyer am Venhauser Damm 270 in ein Gewerbegebiet. Dazu wurden die ca. 20 ha großen Ländereien des Hofes Welschemeyer angekauft. Auf der hier zu betrachtenden Teilfläche Flurstück 390 (ca. 2,3 ha) sollen nun zur Flächenaufbereitung die Gebäude entfernt, die Freiflächen entsiegelt und beräumt sowie altlastenrelevante Bodenbelastungen entfernt werden.

Ausgehend von den Erkenntnissen des Gutachtens „Orientierende Bodenuntersuchungen zur Bewertung der Auffüllungen“ des Büros Sack + Temme GBR vom 14.01.2015 [2] sollten im Rahmen der hier dargestellten ergänzenden Altlastenuntersuchung die ausgewiesenen Belastungsbereiche Fläche A und Fläche B näher eingegrenzt werden. Zudem sollten weitere, durch Bauaktenrecherche und Flächenbegehung ausgegliederte, potentiell altlastenrelevante Bereiche untersucht werden.

Die vorliegende Untersuchung dient der Schaffung einer Datengrundlage für die Ausschreibungsunterlagen zur Kalkulation der Flächenherrichtung.

Die Mull und Partner Ing.-Ges. mbH, NL Hagen, wurde im Juni 2016 durch die Stadt Rheine als Eigentümer der oben genannten Fläche mit den entsprechenden Untersuchungen beauftragt.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Durch das Bauaktenarchiv der Stadt Rheine wurden unserer Ingenieurgesellschaft sämtliche Pläne der betreffenden Grundstücke in Papierform zur Verfügung gestellt. Des Weiteren wurden seitens der AG alle für die Grundstücke vorliegenden Pläne zur Verfügung gestellt. Für die Untersuchungen wurden folgende Unterlagen für die Ergebnisse verwendet:

- [1] Bauakten aus dem Jahr 1966 bis heute (Aktenzeichen 388-80, 101-67, 1351-98, 1052-66) der Stadt Rheine.
- [2] Gutachten der Fa. Sack + Temme GBR „Bauvorhaben Rheine – Holsterfeld, Orientierende Bodenuntersuchungen zur Bewertung von Auffüllungen“ vom 14.01.2016.
- [3] Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen (Maßstab 1 : 25.000) des Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen, Karte 3710 Rheine.
- [4] Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen (Maßstab 1 : 50.000) des Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen, Karte L 3710 Rheine.

- [5] Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen (Maßstab 1 : 500.000) des Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen, Karte 3710 Rheine.
- [6] Grundwassergleich in Nordrhein-Westfalen (Maßstab 1 : 50.000) des Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Karte L 3710 Rheine.

3 STANDORTBESCHREIBUNG

3.1 Beschreibung der Fläche

Bei der hier betrachteten Teilfläche der angekauften Besitzung Welschemeyer handelt es sich um das Flurstück 390 in der Flur 3 der Gemarkung Rheine r. d. Ems. Das Untersuchungsgebiet liegt im nördlichen Bereich der Stadt Rheine am Venhauser Damm 270, direkt an der Grenze zu Niedersachsen. Die betreffende Fläche weist eine Größe von 22.889 m² auf. Sie wird im Norden, Osten und Südosten durch Acker- und Wiesenflächen begrenzt. Im Nordwesten schließt sich ein Gewerbegebiet an. Im Westen und Südwesten wird das Grundstück durch die Autobahnabfahrt Rheine Nord bzw. einen Lärmschutzwall / eine Lärmschutzwand eingegrenzt. Das Gelände weist topographische Höhen zwischen 36,86 und 37,28 mNHN auf. Lediglich im Bereich einer Miete (KRB 4) und des Lärmschutzwalls (KRB 17) werden Höhen von bis zu 40,43 mNN erreicht.

3.2 Nutzung der Fläche

Die Hofanlage besteht aus einem Wohnhaus inkl. zwei Wohnabschnitten, Stallungen, Kleinkläranlage, Güllesilo, Jauchegrube, Remise und wurde gemäß Bauaktenrecherche [1] im Jahr 1966 errichtet. Der nachträglich angebaute Altenwohnsitz stammt aus dem Jahre 1980. Im Jahr 1985 wurde entlang der angrenzenden Bundesstraße B 70 / Autobahnabfahrt Rheine Nord ein Lärmschutzwall errichtet.

Seit 1999 wurden die ehemaligen Stallungen als Dachdeckerbetrieb einschließlich Lager genutzt. Die die Gebäude umgebenden Freiflächen wurden als Zufahrt und Verkehrsfläche, Lagerflächen und als Grünland genutzt. Gemäß vorliegendem Gutachten von Sack und Temme [2] gibt es Hinweise darauf, dass Teilbereiche der Außenflächen durch Auffüllungen aufgehöhht wurden, um bestehende Vernässungen zu beseitigen.

Die Lage der Fläche im Stadtgebiet von Rheine ist der Anlage I, Abb. 01 und die Lage von Gebäude und weiteren Einrichtungen ist der Anlage I, Abb. 02 im Anhang zu entnehmen.

3.3 Bisheriger Untersuchungsstand

In dem Gutachten „Orientierende Bodenuntersuchungen zur Bewertung der Auffüllungen“ der Fa. Sack + Temme GBR [2] wurden im Jahre 2015 im Vorfeld der Ankaufsverhandlungen durch die Stadt Rheine Kleinrammbohrungen in den Außenbereichen zur Erfassung des Bodenaufbaus und der potentiellen Belastungen der vorhandenen Auffüllungen durchgeführt. Besonderes Augenmerk wurden dabei auf zwei Flächenabschnitte östlich und südlich der Gebäude gelegt, da hier aufgrund der Topographie und der organoleptischen Ansprache der oberflächennahen Bodenmaterialien von Auffüllungsbereichen ausgegangen werden konnte. Die Flächen wurden durch den Gutachter als Flächen A und B bezeichnet. Die Fläche A liegt im östlichen Bereich des Grundstückes hinter der Remise. Die Fläche B befindet sich im mittleren Bereich der Untersuchungsfläche, südlich der Stallung. Die Lage der entsprechenden Flächen A und B ist der Anlage I, Abb. 02 im Anhang zu entnehmen.

Aus den Beprobungen im Bereich der Fläche A (MP aus RKS 6-9, Teufenbereich zwischen min. 0,1 m und max. 1,7 m u. GOK) ging mit 217 mg/kg ein deutlich erhöhter PAK-Gehalt hervor, welcher nach LAGA Boden in > Z 2 eingeordnet wurde. Der B[a]P-Anteil lag mit 14 mg/kg oberhalb des Prüfwertes der BBodSchV für Industrie- und Gewerbegrundstücke für den Wirkungspfad Direktkontakt. Zurückgeführt wurden die erhöhten PAK-Werte auf die bei der Bodenansprache aufgeführten Aschen- / Schlacken- / Schwarzdeckenbeimengungen. Die Fläche B wurde lediglich durch eine RKS untersucht. In dieser RKS 5 wurden hinsichtlich des erbohrten Auffüllungsmaterials keine Auffälligkeiten festgestellt (Z 0). Jedoch wurden Asphaltbruchstücke von der Geländeoberfläche des Ansatzpunktes RKS 5 aufgesammelt. Diese Bruchstücke erwiesen sich mit einem PAK-Wert von 4.300 mg/kg als teerstämmig.

Die weiteren im Außenbereich durchgeführten RKS ergaben keine organoleptischen Auffälligkeiten, so dass dort keine Analysen durchgeführt wurden.

Der Gutachter legte eine Kostenschätzung im Hinblick auf die Flächenherrichtung vor. In dieser war der Austausch der Auffüllungsmaterialien auf Fläche A und das Aussieben der Schwarzdeckenanteile aus den Auffüllungen der Fläche B sowie deren Entsorgung vorgesehen. Zudem empfahl der Gutachter die weitere Eingrenzung der Belastungsbereiche in Form von ergänzenden Altlastenuntersuchungen.

4 GEOLOGIE UND HYDROGEOLOGIE

Das Grundstück liegt geographisch gesehen am nördlichen Rand des Münsterlandes im Übergangsbereich zum Emsland (Gemeinde Salzbergen) in der Gemarkung Rheine. Die Geländeoberfläche ist weitgehend eben und liegt im Mittel bei ca. 37 mNN.

Oberflächengewässer sowie Schutzzonen befinden sich nicht auf der Fläche. Der Dortmund-Ems-Kanal befindet sich ca. 1,3 km nordöstlich.

Rheine liegt regionalgeologisch im Nordteil der Münsterländer Kreidemulde. Das kreidezeitliche Deckgebirge wird von Gesteinen der Unterkreide (Tonstein, Mergeltonstein bis Mergelstein) der Stufen Apt bis Alb aufgebaut [3, 5]. Darauf lagen quartäre graubraune Flugsande und sandige Flussablagerungen des Emssystems. Die Fläche liegt im Grenzbereich zur Niederterrasse der Ems.

Dem Untersuchungsgebiet liegen flächig anthropogene Auffüllungen bis zu einer Mächtigkeit von 1,60 m auf. Diese bestehen aus schluffigen Fein- bis Mittelsanden mit Beimengungen aus geringen Anteilen Schlacke und Ziegelbruch.

Hydrogeologisch sind zwei GW-Stockwerke zu unterscheiden. Während im unterlagernden Kreidegebirge Kluftgrundwasserleiter ausgeprägt sind, fungieren die quartären Lockermaterialien als Porengrundwasserleiter. Gemäß Grundwasserkarte L 3710 Rheine [6] liegt der GW-Spiegel bei ca. 32 bis 33 mNHN. Bei den Bohrarbeiten wurde jedoch bereits ab ca. 1,10 m u. GOK eine Wasserführung festgestellt. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordwest in Richtung auf den übergeordneten Vorfluter Ems anzusetzen. Gemäß hydrogeologische Karte L 3710 Rheine [4] ist von guter Porendurchlässigkeit und Grundwassermächtigkeiten bis ca. 10 m auszugehen.

5 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

5.1 Grundlagen

Die M&P Ingenieurgesellschaft mbH ist gemäß DIN EN ISO 9001: 2008 (Registriernummer des TÜV: 73 100 4120) zertifiziert.

Die Einhaltung von Arbeitsschutzmaßnahmen erfolgte grundsätzlich über die Vermeidung von oralem oder perkutanem Kontakt mit dem Bohrgut (beschichtete Arbeitshandschuhe, Arbeitsoveralls, Sicherheitsschuhe). Alle gehandhabten Geräte und Werkzeuge sowie die persönliche Arbeitsschutzkleidung wurden im Anschluss an den jeweiligen Werktag noch vor Ort vorgereinigt. Rauchen, Essen und Trinken im Bereich der Probenahmepunkte war untersagt.

5.2 Untersuchungskonzept, Kleinrammbohrungen und Probenahme

Zur Klärung der Altlastensituation gemäß Vorgabe des AG wurden am 20.07.2016 und 01.08.2016 Bodenuntersuchungen durchgeführt. Auf der Untersuchungsfläche wurden ins-

gesamt 15 Kleinrammbohrungen im Durchmesser Ø 60/50 mm (KRB 1 bis KRB 17) bis zu einer Endteufe von max. 7,0 m u. GOK in den neuralgischen Bereichen des ehemaligen Betriebes abgeteuft. In Abstimmung mit der Stadt Rheine wurden die Untersuchungen im Hinblick auf die geplante Umnutzung auf den Flächen A und B (jeweils als Eingrenzung der bei den Voruntersuchungen festgestellten Belastungen) vorgesehen sowie auf die Bereiche Jauchegrube, Kleinkläranlage, Remise / Garage, Stallungen, Wohnhaus / Altenwohnsitz Lärmschutzwall ausgedehnt.

Die Bohransatzpunkte sind im Lageplan (vgl. Anhang 1, Abb. 02) gekennzeichnet.

Das Bohrgut wurde geologisch und organoleptisch von einem Diplom-Geologen angesprochen und in einem Schichtenverzeichnis gemäß DIN EN ISO 14688 aufgenommen. Für die chemischen Untersuchungen der Bodenproben und zu Rückstellzwecken wurde aus jedem Bohrmeter der Kleinrammbohrung sowie bei Schichtwechsel jeweils eine Probe entnommen und in luftdicht verschließbare Glasbehälter (0,5 – 1,0 l Füllvolumen) abgefüllt. Die Probenahme erfolgte mittels Spatelschieber aus der Mitte der Bohrsonde, um Verschleppungen an den Innenrandbereichen der Sonde auszuschließen. Die Bohrsonden sowie das Bohrgestänge und der Beprobungsspatel wurden im Anschluss an jede Probenahme gereinigt. Die entnommenen Bodenproben wurden sofort einheitlich beschriftet und kühl und dunkel gelagert. Die nicht chemisch untersuchten Bodenproben wurden bis zum Abschluss des Projektes bzw. für 6 Monate im Probenlager unserer Ingenieurgesellschaft inventarisiert.

Die Kleinrammbohrungen wurden nach ihrer Lage und Höhe eingemessen. Die Schichtenverzeichnisse und das Nivellement nach DIN EN ISO 14688 sind in der Anlage II abgelegt. Insgesamt wurden 50 Bodenproben entnommen.

5.3 Ergebnisse der Felduntersuchungen

Der Bodenaufbau kann detailliert wie folgt beschrieben werden:

Teilfläche A:

Auf der Teilfläche A wurden die KRB 2, 3, 5 und 6 bis zu einer Endteufe von 2,00 m u. GOK abgeteuft. Es wurden flächig Auffüllungsmaterialien erbohrt. Die Auffüllungsmächtigkeit variiert zwischen 0,5 m (KRB 6) und 1,1 m (KRB 5). Es liegen überwiegend schluffige, schwach kiesige Mittel- bis Grobsande mit geringen Anteilen an Ziegelbruch und Schlacken (< 5 %) vor.

Unterhalb der Auffüllungen wurden bei den Bohrungen KRB 2, 3 und 6 schwach schluffige Fein- bis Mittelsande erbohrt. Die KRB 5 weist eine 30 cm mächtige mittel- bis grobsandige

Schicht mit einer unterlagerten sandigen Schluff-Schicht auf. Ab einer Teufe von 1,1 m bzw. 1,4 m u. GOK steht Grundwasser an.

Miete Teilfläche A:

Die Bohrung KRB 4 wurde auf der am östlichen Rand der Teilfläche A vorhandenen Bodenmiete angesetzt. Die Miete hat die maximalen Ausdehnungen von ca. 13 m (Breite), ca. 13 m (Länge) und ca. 4,5 m (Höhe) und weist eine Pyramidenform auf, sodass sich ein Volumen von ca. 400 m³ ergibt. Es handelt sich bis zur umliegenden Geländeoberkante um einen schluffig, schwach kiesigen Sand (Auffüllungsmaterial). Darunter folgen schwach kiesiger, schluffiger Sand, welches dem Material der umliegenden Bohrungen an der Geländeoberkante entspricht. Es wurden Beimengungen aus Schlacken, Kalksteinen und Holz angetroffen. Darunter steht ein fein- bis mittelsandiger Boden an. Dieser Boden entspricht dem auf der Teilfläche A angetroffenen geogenen Untergrund.

Teilfläche B:

Im Bereich der Teilfläche B wurden die KRB 10 bis 13 abgeteuft. Die Bohrungen weisen ein 0,5 m bis 1,1 m mächtiges Auffüllungsmaterial auf. Die Auffüllung besteht überwiegend aus schwach schluffigem, humosen Feinsand. Im Bereich der KRB 14 wurden Beimengungen aus Ziegelbruch angetroffen. Die darunterliegende geogene Schicht besteht bis zur Endteufe von 2,00 m u. GOK aus einem mittelsandigen, schwach schluffigen Feinsand (Wasserführung).

Jauchegrube:

Die Bohrung KRB 14 weist eine Auffüllungsmächtigkeit von 70 cm auf, welche mit Ziegelbruch versehen sind. Ab 1,07 m u. GOK steht das Grundwasser an. Unterhalb der Auffüllungsschicht liegt bis zur Endteufe ein schwach schluffiger Feinsand vor.

Kleinkläranlage:

Im Bereich der Kleinkläranlage wurde eine KRB abgeteuft (KRB 1). Es liegt unter einem 40 cm mächtigen Oberboden mit Grasnarbe eine Auffüllung mit einer Mächtigkeit von 1,60 m vor. Das Auffüllungsmaterial setzt sich aus schwach schluffigem, schwach kiesigem Fein- bis Mittelsand zusammen. Ab 1,40 m u. GOK wurde bereits der Grundwasserspiegel erbohrt. Unterhalb der Auffüllungsschicht liegen bis zur erreichten Endteufe von 4,00 m feinsandige Mittelsande vor.

Remise / Garage:

Im Bereich der Remise / Garage wurde die Bohrung KRB 7 abgeteuft. Unterhalb der 15 cm mächtigen Bodenplatte steht ca. 1 m Auffüllungsmaterial an. Die Auffüllung besteht aus schluffigen, schwach kiesigen Sanden. Ab einer Teufe von 1,30 m u. GOK steht Grundwasser an. Der geogene Untergrund ist bis zur Endteufe von 2,00 m u. GOK überwiegend aus schwach schluffigem Fein- bis Mittelsand.

Stallungen und Milchraum / Wohnhaus:

Unterhalb einer 30 cm mächtigen Betonschicht wurde in den Bohrungen KRB 15 und 16 eine geringmächtige Auffüllung aus kiesigem Sand angetroffen. Die Auffüllungsmächtigkeit liegt bei 0,10 bis 0,15 m. Der darunterliegende, geogene Untergrund besteht aus einem sehr schwach mittelsandigem, teils schwach schluffigem Feinsand bis zur Endteufe von 2,00 m u. GOK.

Lärmschutzwall:

Die Bohrung KRB 17 wurde bis zu einer Endteufe von 3,00 m u. GOK abgeteuft. Bis 2,70 m u. GOK liegt eine Auffüllung aus schwach mittelsandigem Feinsand mit vereinzelt Kiesen vor. Das darunterliegende Material ist ebenfalls als Auffüllungsmaterial zu bezeichnen. Der sandige Kies weist große Anteile an Ziegelbruch auf (ca. 50 %). Der Lärmschutzwall ist 4,00 m hoch, ca. 13 m breiten und 100 m langen Wall. Aufgrund der Steilheit der Böschungen (Verhältnis 1:1,5) konnten die Bohrarbeiten nur mit handgeführten Bohrgerät erfolgen. Die Basis des Lärmschutzwalls konnte somit aus technischen Gründen nicht erreicht werden (ca. 3,00 m u. GOK).

Die Bodenansprache des Geogens bestätigt die Ergebnisse aus dem Gutachten des Büros Sack + Temme GmbH [2]: Es wurden Fein- bis Mittelsande mit wechselnden Schluffanteilen angetroffen. Grundwasser wurde in einer Tiefe von ca. 0,80 m bis 1,40 m u. GOK angetroffen.

5.4 Chemische Untersuchungen

Die chemischen Analysen der Bodenproben wurden durch das akkreditierte und unabhängige Labor UCL in Lünen durchgeführt. Der Parameterumfang orientierte sich dabei an den auffüllungsspezifischen Parametern MKW, PAK, und Schwermetalle. Zur Erfassung evtl. weiterer Schadstoffe sowie für eine Vordeklaration im Hinblick auf das bevorstehende Bauvorhaben wurden des Weiteren zwei Mischproben aus Auffüllungsmaterialien nach den Parametern der LAGA Boden und Deponieverordnung (DepV) gemäß BBodSchV zuzüglich des Parameters $C_{\text{elementar}}$ untersucht.

Tabelle 01: Chemischer Untersuchungsumfang, Hof Welschemeyer, Rheine Holsterfeld

Bohrung	Bereich	Endteufe [m]	Auffüllung bis [m u. GOK]	Probe	Teufe	Analytik
KRB 1	Kleinkläranlage	4,0 m	2,0 m	MP 1 (BP 1/1+ 1/2)	0,4 – 2,0	PAK, SM
KRB 2	Fläche A	2,0 m	1,1 m	BP 2/1	0,4 - 1,1	PAK
KRB 3	Fläche A	2,0 m	1,2 m	BP 3/1	0,35 – 1,2	PAK
KRB 4	Miete Fläche A	7,0 m	6,3 m	MP 2 (BP 4/1 – 4/6) BP 4/7	0,3 – 6,3 6,3 – 7,0	PAK, SM PAK
KRB 5	Fläche A	2,0 m	1,4 m	BP 5/1 BP 5/2	0,3 – 1,4 1,4 – 1,7	PAK PAK
KRB 6	Fläche A	2,0 m	0,8 m	BP 6/1	0,3 – 0,8	PAK
KRB 7	Remise	2,0 m	1,1 m	BP 7/1	0,15 – 1,1	MKW, SM, PAK
KRB 10	Fläche B	2,0 m	1,3 m	MP 3 (BP 10/1 + 10/2)	0,2 – 1,3	PAK
KRB 11	Fläche B	2,0 m	0,8 m	BP 11/1	0,2 – 0,8	PAK
KRB 12	Fläche B	2,0 m	0,7 m	BP 12/1	0,2 – 0,7	PAK
KRB 13	Fläche B	2,0 m	0,6 m	BP 13/1	0,0 – 0,6	PAK
KRB 14	Jauchegrube	2,0 m	0,7 m	MP 4 (BP 14/1 + 14/2) BP 14/3	0,0 – 0,7 0,7 – 1,5	PAK, SM PAK
KRB 15	Stallungen	2,0 m	0,3 m	Rückstellprobe	-	-
KRB 16	Milchraum / Wohnhaus	2,0 m	0,3 m	Rückstellprobe	-	-
KRB 17	Lärm-schutzwall	3,0 m	3,0 m E.T.	MP 5 (BP 17/1 – 17/3) BP 17/4	0,0 – 2,7 2,7 – 3,0	PAK, SM PAK
Auffüllungs-material	-	-	max. 6,3 m	MP 01 (BP 2/1 + BP 3/1 + BP 4/1 - BP 4/6 + BP 6/1)	0,3 – 6,3	LAGA Boden + DepV + C _{elementar}
Auffüllungs-material	-	-	max. 1,3 m	MP 02 (BP 10/1 + BP 10/2 + BP 11/1 + BP 12/1 + BP 13/1 + BP 14/1 + BP 14/2 + BP 15/1 + BP 16/1)	0,0 – 1,3	LAGA Boden + DepV + C _{elementar}

6 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Die Abschätzung der Gefährdung erfolgt für die Wirkungspfade der BBodSchV im Hinblick auf das derzeitige und das zukünftige Nutzungsszenario als Industrie- und Gewerbegrundstück.

Grundsätzlich sind im Rahmen von Erdarbeiten zur Flächenherrichtung etc. die einschlägigen Arbeitsschutzbestimmungen zu beachten.

6.1 Beurteilungsgrundlagen

Zum 1. März 1999 ist das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) in Kraft getreten. Darin werden nach § 8 bundesweite Prüf- und Maßnahmenwerte für den Boden angesetzt. Diese Werte wurden per Gesetz, der Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 17.7.1999, vorgelegt. Bei Überschreiten der Prüfwerte ist zu prüfen, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Bei Überschreiten von Maßnahmenwerten sind, unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung, Maßnahmen erforderlich (z.B. Einleiten einer Sanierung). Dabei sind insbesondere Art und Konzentration der Schadstoffe, die Möglichkeit ihrer Ausbreitung in die Umwelt und ihrer Aufnahme durch Menschen, Tiere, Pflanzen unter Berücksichtigung der Nutzung zu untersuchen und zu bewerten.

Zur stoffbezogenen Beurteilung der analytisch nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen ist zunächst die geogene und anthropogene Hintergrundbelastung der Umgebung der Untersuchungsfläche (Referenzwertcharakter) zu berücksichtigen.

Die bisherige und zukünftige Nutzung der Untersuchungsflächen ist in die Beurteilung mit einzubeziehen. Die Nutzungsabsicht, in Kombination mit der Betrachtung der potentiell oder akut gefährdeten Schutzgüter (z.B. Boden, menschliche Gesundheit, Kulturpflanzen, Grundwasser), ergeben die grundsätzlichen Kriterien zur Beurteilung tolerierbarer Schadstoffgehalte.

Weitere wichtige Aspekte zur Gefährdungsabschätzung sind die allgemeinen physikochemischen Standortbedingungen (z.B. Durchlässigkeit und Aufbau des Untergrundes, Grundwasserflurabstand, Versiegelungsgrad etc.). Diese Standortbedingungen haben sowohl Einfluss auf die Einwirkungsmöglichkeiten der Schadstoffe auf Schutzgüter (Schutzgutexposition: Weg eines Schadstoffs von der Schadstoffquelle im Boden oder der Altlast bis zu dem Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut) sowie auch auf das Ausmaß des zeitlichen und räumlichen Schadstofftransfers.

Des Weiteren ist die Umweltrelevanz und Umweltschädlichkeit der nachgewiesenen Schadstoffe zu betrachten. Hierzu sind die Art und Menge, sowie ihre physikalischen, chemischen, toxikologischen und biologischen Eigenschaften und mögliche Synergieeffekte zu beurteilen.

Zur abschließenden Beurteilung der Kontamination ist eine Zusammenschau der genannten Kriterien nötig. Alle zur Verfügung stehenden und verwendeten Vergleichswerte, insbesondere die i.d.R. weiteren Handlungsbedarf signalisierenden Prüf- und Höchstwerte, sind vor diesem Hintergrund kritisch zu diskutieren.

Zur Beurteilung der analysierten Feststoffe im Boden werden die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den

- **Wirkungspfad Boden - Mensch** (orale und inhalative Aufnahme) herangezogen.

Diese werden für die folgenden Nutzungsvarianten angegeben:

- Kinderspielplätze,
- Wohngebiete,
- Park- u. Freizeitanlagen und
- Industrie- u. Gewerbegrundstücke

Zur Beurteilung der Schadstoffsituation im Untersuchungsgebiet werden abhängig von der vorgesehenen Nutzung die Prüfwerte der Nutzungsvariante „**Industrie- und Gewerbegrundstücke**“ herangezogen.

Im Hinblick auf eine potentielle Grundwassergefährdung durch im Boden befindliche Stoffe über den

- **Ausbreitungspfad Boden-Sickerwasser-Grundwasser**

sowie zur Beurteilung der im Grundwasser nachgewiesenen Stoffe werden folgende Bewertungsgrundlagen herangezogen:

Die BBodSchV legt in Anhang 2, Ziff. 3.1, Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG fest. Diese Prüfwerte gelten für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone und sind Grundlage für die Bewertung, ob von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast eine Gefahr für das Grundwasser ausgeht. Mit einer Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung bzw. im Kontaktgrundwasser oder der Prognose einer solchen wird ein Grundwasserschaden oder die Gefahr eines Grundwasserschadens dem Grunde nach festgestellt. Ob

und wann einzuschreiten ist, richtet sich nach den Umständen des Einzelfalls und ist von der zuständigen Behörde nach Prüfung der Verhältnismäßigkeit zu entscheiden.

Für die Abschätzung einer Gefährdung des Grundwassers über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser sind insbesondere der Versiegelungsgrad des Geländes, die Durchlässigkeit und der Aufbau des Untergrundes, der Grundwasserflurabstand, die physiko-chemischen Stoffeigenschaften von Schadstoffen, die Schadstoffsituation am „Ort der Beurteilung“ (Grundwasserschwankungsbereich) sowie die Verlagerungsmöglichkeiten von Schadstoffen über den Sickerwasserpfad zu betrachten.

Weiterhin werden die „Geringfügigkeitsschwellenwerte“ sowie in orientierender Form die „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ der „Länderarbeitsgemeinschaft Wasser“ (LAWA 2003) bzw. 1994) herangezogen. In den Empfehlungen werden neben Vergleichswerten für die Belastung des Schutzgutes Grundwasser auch Orientierungswerte für Böden und für die Bodenluft genannt. Orientierungswerte sind rechtlich nicht verbindliche Werte, die als Vergleichsmaßstab eine Hilfe bei der Beurteilung z.B. eines Verunreinigungsgrades, einer Belastung, eines Sanierungsziels u.a. darstellen. Sie sind aufgeteilt in Prüfwerte, bei deren Überschreitung eine weitere Sachverhaltsermittlung geboten ist, und in Maßnahmenschwellenwerte, deren Überschreitung in der Regel weitere Maßnahmen, z.B. eine Sicherung oder Sanierung, auslöst.

Ist ein Grundwasserschaden festgestellt worden, ist dementsprechend als Nächstes die von einem Grundwasserschaden ausgehende Gefährdung für die jeweiligen weiteren Schutzgüter (Mensch und bisher nicht verunreinigtes Grundwasser im Abstrom) abzuschätzen und die Gesamtfracht sowie die zukünftige Schadstoffausbreitung zu betrachten.

6.2 Analyseergebnisse Bodenproben

Die Analyse der Bodenproben orientierte sich gemäß Kapitel 5.3 auf die o.g. Schadstoffe. In den Tabellen 02a bis 02c sind die Analysewerte der ausgewählten und untersuchten Proben als orientierender Vergleich zu den Prüfwerten der BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Mensch Direktkontakt, Nutzungsart Industrie- und Gewerbegrundstücke und Wirkungspfad Boden-Sickerwasser-Grundwasser) aufgeführt. Die Laborberichte der untersuchten Proben sind der Anlage III zu entnehmen.

Tabelle 02a: Ergebnisse der chemischen Analysen (Boden), Orientierende Altlastenuntersuchung, BV Abbruch Hof Welschemeyer, Rheine

Tabelle 02a: Ergebnisse der chemischen Analysen (Boden), Orientierende Altlastenuntersuchung, BV Abbruch Hof Welschemeyer, Rheine												Zuordnungswerte gemäß LAGA (2004)				Prüfwerte BBodSchV		DepV				LAWA (1994) Anhang 3, Tab. 3: Orientierungswerte für Bodenbelastungen																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Probennummer	Probenahmedatum	Probenbezeichnung	Probenzusammensetzung	Probenart	Entnahmebereich (m unter GOK)	Entnahmestelle	Parameter	Feststoff	Trockenrückstand	Kohlenwasserstoffindex	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom gesamt	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink	PAK	Naphthalin	Acenaphthylen	Acenaphthen	Fluoren	Phenanthren	Anthracen	Fluoranthren	Pyren	Benzo(a)anthracen	Chrysen	Benzo(b)fluoranthren	Benzo(k)fluoranthren	Benzo(a)pyren	Dibenz(ah)anthracen	Benzo(ghi)perylen	Indeno(1,2,3-cd)pyren	Summe aus 16 PAK nach EPA	* best. PAK nach TVO	Bewertung nach LAGA	Bewertung nach DepV	Bewertung nach LAWA	Bewertung nach BBodSchV bzgl. Nutzung Industrie- und Gewerbefläche																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		Einheit	Auffüllung	Mischprobe	0,4 - 2,0	Kleinkläranlage	PAK, SM		%	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR		mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

n.n. nicht nachweisbar
k.Ü.: keine Prüfwertüberschreitung

Tabelle 02b: Ergebnisse der chemischen Analysen (Boden), Orientierende Altlastenuntersuchung, BV Abbruch Hof Welschemeyer, Rheine											Zuordnungswerte gemäß LAGA (2004)				Prüfwerte BBodSchV		DepV				LAWA (1994) Anhang 3, Tab. 3: Orientierungswerte für Bodenbelastungen	
Probennummer			16-38271-002	16-36234-009	16-36234-010	16-36234-011	16-36234-012	16-36234-013	16-38271-003	16-36234-014	Z 0 (Lehm, Schluff)	Z 0 (Sand)	Z 1 bzgl. Feststoff Z 1.2 bzgl. Eluat	Z 2	Wirkungspfad Mensch - Direktkontakt / Nutzung Industrie- und Gewerbegrundstücke	Wirkungspfad ad Boden - Sickerwasser	DK 0	DK I	DK II	DK III	Prüfwert PW	Maßnahmen-schwellenwert MSW
Probennahmedatum			20.07.2016	20.07.2016	20.07.2016	01.08.2016	01.08.2016	01.08.2016	01.08.2016	01.08.2016												
Probenbezeichnung	Einheit		KRB 5	KRB 6	KRB 7	KRB 11	KRB 12	KRB 13	KRB 14	KRB 17												
			BP 5/2	BP 6/1	BP 7/1	BP 11/1	BP 12/1	BP 13/1	BP 14/3	BP 17/4												
Probenzusammensetzung			Geogen	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Geogen	Auffüllung												
Probenart			Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe												
Entnahmebereich (m unter GOK)			1,4 - 1,7	0,3 - 0,8	0,15 - 1,1	0,2 - 0,8	0,2 - 0,7	0,0 - 0,6	0,7 - 1,5	2,7 - 3,0												
Entnahmestelle			Fläche A	Fläche A	Remise / Garage	Fläche B	Fläche B	Fläche B	Fläche B	Lärmschutzwand												
Parameter	Einheit	Verfahren	PAK	PAK	MKW, PAK, SM	PAK	PAK	PAK	PAK	PAK, SM												
Feststoff																						
Trockenrückstand	%	DIN 38414-S 2	80	92,1	82,9	84,2	65,5	90,7	87,2	93												
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TR	LAGA KW/04 / DIN EN ISO 14039			< 50																300-1000	1000-5000
Arsen	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29			4,7					8,5	15	10	45	150	140							
Blei	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29			11					35	70	40	210	700	2000							
Cadmium	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29			< 0,1					0,22	1	0,4	3	10	60							
Chrom gesamt	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29			15					13	60	30	180	600	1000							
Kupfer	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29			11					12	40	20	120	400								
Nickel	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29			13					8,5	50	15	150	500	900							
Quecksilber	mg/kg TR	DIN EN 1483-E 12.4			< 0,1					< 0,1	0,5	0,1	1,5	5	80							
Zink	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29			30					65	150	60	450	1500								
PAK																						
Naphthalin	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,2											1-2	5
Acenaphthylen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 2												
Acenaphthen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	0,09	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,2												
Fluoren	mg/kg TR	DIN ISO 18287	5,5	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	5,5	0,1												
Phenanthren	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	1,3	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,2												
Anthracen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	0,2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,2												
Fluoranthren	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	2,3	0,08	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,2												
Pyren	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	1,7	0,08	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,2												
Benzo(a)anthracen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	1,2	0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,2												
Chrysen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	0,8	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,2												
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	0,9	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,2												
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	0,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,2												
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	1,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,2	0,3	0,6	0,9	3	12							
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	0,2	0,2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,2												
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	0,9	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,2												
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	1,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,2												
Summe aus 16 PAK nach EPA	mg/kg TR	DIN ISO 18287	n.n.	12,44	0,43	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	3	3	9	30			<30				2 - 10	10 - 100
* best. PAK nach TVO	mg/kg TR	DIN ISO 18287	n.n.	3,4	0,1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.												
Bewertung nach LAGA			Z 0	Z 2	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 1												
Bewertung nach DepV			-	-	-	-	-	-	-	-												
Bewertung nach LAWA			-	> PW	-	-	-	-	-	-												
Bewertung nach BBodSchV bzgl. Nutzung Industrie- und Gewerbefläche			k. Ü.	k. Ü.	k. Ü.	k. Ü.	k. Ü.	k. Ü.	k. Ü.	k. Ü.												

n.n. nicht nachweisbar
k.Ü.: keine Prüfwertüberschreitung

Tabelle 02c: Ergebnisse der chemischen Analysen (Boden), Orientierende Altlastenuntersuchung, BV Abbruch Hof Welschemeyer, Rheine

				LAGA Boden (2004)						DepV (2013)				Prüfwerte BBodSchV (1999) Wirkungspfad Mensch - Direktkontakt	BBodSchV (1999)	LAWA (1994) Anhang 3, Tab. 3: Orientierungswerte für Bodenbelastungen	
		MP 01	MP 02	Z 0 (Lehm, Schluff)	Z 0 (Sand)	Z 1.1 (Eluat)	Z 1 (Feststoff) Z 1.2 (Eluat)	Z 2		DK 0	DK I	DK II	DK III	Wirkungspfad Mensch - Direktkontakt / Nutzung Industrie- und Gewerbegrundstücke	Wirkungspfad Boden - Sickerwasser	Prüfwert PW	Maßnahmen-schwellenwert MSW
Probennummer																	
Labornummer		16-40282-001	16-40282-002														
Probenahme (Datum / Zeit)		20.07.2016	20.07.2016														
Probenzusammensetzung		BP 2/1 + BP 3/1 + BP 4/1 -4/6 + BP 6/1	BP 10/1 + BP 10/2 + BP 11/1 + BP 12/1 + BP 13/1 + BP 14/1 + BP 14/2 + BP 15/1 + BP 16/1														
Probenart		Mischprobe	Mischprobe														
Parameter	Einheit	Verfahren	LAGA Boden + DepV + Celementar														
Analyse der Originalprobe																	
Trockenrückstand	%	DIN EN 12880 (SzA):L	89.2														
pH-Wert		DIN ISO 10390: L	7.8														
Analyse des Trockenrückstandes																	
Glühverlust 550°C	%	DIN EN 15169: L	3.3							< 3	< 3	< 5	< 10				
TOC	%	DIN EN 13137: L	1.4							< 1	< 1	< 3	< 6				
Kohlenstoff, elementar	% TR		1.2														
Lipophile Stoffe	%	LAGA KW04: L	0.038							< 0.1	< 0.4	< 0.8	< 4				
Cyanid, ges.	mg/kg	DIN ISO 11762: L	< 0.05											100			
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 11885: L	4.3											150			
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 11885: L	30.0											2000			
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 11885: L	0.2											60			
Chrom gesamt	mg/kg	DIN EN ISO 11885: L	12.7											1000			
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 11885: L	13.2											400			
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 11885: L	11.3											500			
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 14831: L	< 0.1											80			
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2-E 29	< 0.1														
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 11885: L	51.0														
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17: L	< 1														
KW-Index mobil	mg/kg	LAGA KW04: L	< 50														
KW-Index	mg/kg	LAGA KW04: L	56													300-1000	1000-5000
KW-Typ		LAGA KW04: L	keine Zuordnung														
BTX																	
Benzol	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05												0.001	0.1 - 0.5	0.5 - 3
Toluol	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
Ethylbenzol	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
m- und p-Xylol	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
o-Xylol	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	n.n.							≤ 6					0.02	2 - 10	10 - 30
LHKW																	
Dichlormethan	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
Trichlormethan	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
1,2-Dichlorethan	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
Trichlorethen	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
1,1-Dichlorethan	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
1,1,1-Dichlorethen	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	< 0.05														
Summe bestimmbarer LHKW	mg/kg	DIN EN ISO 22155: L	n.n.												0.01	1 - 5	5 - 25
PAK																	
Naphthalin	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	0.07														
Acenaphthylen	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	< 0.5														
Acenaphthilen	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	0.10														
Fluoren	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	0.20														
Phenanthren	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	1.20														
Anthracen	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	0.30														
Fluoranthen	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	1.80														
Pyren	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	1.60														
Benzofluoranthracen	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	1.00														
Chrysen	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	0.70														
Benzofluoranthren	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	0.70														
Benzofluoranthren	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	0.40														
Benzofluoranthren	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	0.90											12			
Benzofluoranthren	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	0.08														
Benzofluoranthren	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	0.60														
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	0.50														
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	10.15														
*Summe best. PAK nach TVO	mg/kg	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW: L	2.20														
PCB																	
Summe aus 6 PCB	mg/kg	DIN ISO 10382: L	0.045											40		0.1 - 1	1 - 10
Eluat																	
pH-Wert		DIN EN ISO 10523: L	8.7														
Temperatur (pH-Wert)	°C	DIN 38404 C4: L	22.0														
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888: L	152.0														
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1: L	< 1														
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1: L	26.6														
Cyanid, ges.	mg/l	DIN EN ISO 14403: L	< 0.005												0.05		
Cyanid, ffs.	mg/l	DIN EN ISO 14403: L	< 0.005												0.01		
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1: L	0.77												0.75		
Phenol-Index	mg/l	DIN EN ISO 14402: L	< 0.01												0.02		
Antimon	mg/l	DIN EN ISO 14403: L	0.0011												0.01		
Arsen	mg/l	DIN EN ISO 17294-2: L	0.0058												0.01		
Barium	mg/l	DIN EN ISO 17294-2: L	0.015														
Blei	mg/l	DIN EN ISO 17294-2: L	< 0.001												0.025		
Cadmium	mg/l	DIN EN ISO 17294-2: L	< 0.0003												0.005		
Chrom, ges.	mg/l	DIN EN ISO 17294-2: L	< 0.001												0.05		
Kupfer	mg/l	DIN EN ISO 17294-2: L	< 0.005												0.05		
Molybdän	mg/l	DIN EN ISO 17294-2: L	< 0.005												0.05		
Nickel	mg/l	DIN EN ISO 17294-2: L	0.0012												0.05		
Selen	mg/l	DIN EN ISO 17294-2: L	< 0.001												0.01		
Thallium	mg/l	DIN EN ISO 17294-2: L	< 0.001														
Zink	mg/l	DIN EN ISO 17294-2: L	< 0.01												0.5		
Quecksilber	mg/l	DIN EN 14831: L	< 0.001												0.001		
DOC	mg/l	DIN EN 14841: L	6.3														
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe	mg/l	DIN EN 15216: L	130.0														
Hinweise zur Probenvorbereitung																	
Säureaufschluss		DIN EN 13346 (S7a): L	+														
Elution nach DEV S4		DIN 38414-4 (S4): L	+														
Bewertung nach LAGA Boden			Z 2														
Bewertung nach DepV			DK 0														
Bewertung nach LAWA			> PW														
Bewertung Boden-Grundwasser gemäß BBodSchV			Überschreitung														

Legende: TOC= Gesamtkohlenstoff, PAK = Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, BTEX= Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe, PCB = Polychlorierte Biphenyle, EOX= halogenorganische Verbindungen, LHKW = Leichtflüchtige Halogenwasserstoffe
+ = Einstufung auf Basis der untersuchten Parameter

6.3 Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt)

Auf der **Fläche A** ergibt sich eine Überschreitung des Prüfwertes der BBodSchV bei der Bohrung KRB 5 in der Probe 5/1. Bei dem Einzelparameter Benzo[a]pyren ergibt sich für den Tiefenbereich von 0,30 – 1,40 m u. GOK ein Wert von 28 mg/kg. Der Prüfwert liegt bei 12 mg/kg. Die unterlagernde, geogene Probe (BP 5/2, 1,4-1,7 m u. GOK) ist PAK-frei, sodass davon ausgegangen werden kann, dass die Belastung auf die Auffüllung beschränkt ist. Bereits bei den Voruntersuchungen [2] wurde in der Auffüllungsmischprobe der RKS 6-9 ein von der Größenordnung vergleichbarer PAK-Wert von 217 mg/kg festgestellt. Der BaP-Anteil lag mit 14 mg/kg ebenfalls oberhalb des Prüfwertes der BBodSchV für die hier geplante Nachnutzung als Industrie- / Gewerbegrundstück. Die Auffüllungsmaterialien in den weiteren, eingrenzenden Bohrungen weisen deutlich geringere PAK-Werte auf. So liegen die PAK-Werte in den an der Südgrenze der Fläche A abgeteufte KRB 2 und 3 bei 1,99 bzw. 1,53 mg/kg. Der BaP-Anteil würde mit max. 0,3 mg/kg sogar den Prüfwert für Kinderspielflächen einhalten. In den an der West- bzw. Ostgrenze niedergebrachten KRB 6 bzw. 4 liegen die PAK-Werte bei 12,44 mg/kg bzw. 18,3 mg/kg. Auch hier liegen die BaP-Werte mit max. 1,7 mg/kg noch unterhalb des Prüfwertes für die o.g. sensible Nutzung. Der PAK-belastete Bereich auf der Fläche A ist demnach auf die Bohrungen KRB 5 und RKS 6-7 (wie bereits bei den Voruntersuchungen ermittelt) beschränkt. Damit handelt es sich um eine Ausdehnung von ca. 55 x 20 m (ca. 1.100 m²) bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von ca. 1 m (Volumen ca. 1.100 m³). Die Deckschichten weisen zudem eine Mächtigkeit von ca. 0,3 m auf (weitere ca. 330 m³).

Aufgrund der 0,3 m mächtigen Deckschichten (im Vorgutachten mit Bauschuttanteilen beschrieben) und der zurzeit vorhandenen Vegetationsdecke und ist vor dem Hintergrund der aktuell fehlenden Nutzung keine Gefährdung über den Wirkungspfad Direktkontakt abzuleiten.

Jedoch kann im Hinblick auf die bevorstehende Umnutzung als Industrie- und Gewerbegrundstück und den bevorstehenden Eingriffen in den Untergrund ein Freilegen der belasteten Bodenschichten und damit eine Gefährdung der Flächennutzer über den Wirkungspfad Boden-Mensch-Direktkontakt (hier vor allem inhalativ) nicht ausgeschlossen werden.

Auf der **Fläche B** wurden in den hier abgeteufte KRB 10-13 keine PAK-Gehalte festgestellt (n.n.). Damit wurde das Ergebnis der Voruntersuchung aus der RKS 5 weitgehend bestätigt, da in dieser Bohrung das Bodenmaterial lediglich einen PAK-Wert von 0,53 mg/kg aufwies. Das Vorhandensein von teerstämmigen Schwarzdeckenbruchstücken (PAK-Gehalt 4.300 mg/kg) als Beimengung zum Bodenmaterial, welches im Rahmen der Voruntersuchung beobachtet wurde, konnte bei den aktuellen Bohrunterersuchungen nicht bestätigt werden. Es wird daher von einem lateral untergeordneten Vorkommen ausgegangen.

In allen weiteren untersuchten Bereichen (Jauchegrube, Kleinkläranlage, Stallungen, Remise und Wohnhaus) wurden keine Prüfwertüberschreitungen für die Nutzungsart Industrie- und Gewerbegrundstücke nach BBodSchV hinsichtlich der untersuchten Parameter festgestellt.

6.4 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze

Zur Beurteilung des Wirkungspfad Boden – Pflanze werden im Rahmen der BBodSchV grundsätzlich die Nutzungsarten Ackerbau, Nutzgarten und Grünland unterschieden. Hierbei ist die Schadstoffsituation der obersten Bodenschicht bis zu einer Tiefe von 0,6 m zu betrachten.

Aufgrund der geplanten Nutzung als Industrie- und Gewerbegrundstück ist der Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze nicht relevant. Im Fall einer zukünftigen sensibleren Nutzung wäre das Gefährdungspotential erneut abzuschätzen.

6.5 Wirkungspfad Boden – Sickerwasser – Grundwasser

Auf der **Fläche A** sind beim Vergleich der in KRB 5 und RKS 6-9 gemessenen PAK-Werte (398,8 bzw. 217 mg/kg) mit dem orientierend herangezogenen oberen Maßnahmenschwellenwert aus LAWA 1994 („Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“; 100 mg/kg) deutliche Überschreitungen festzustellen.

Trotz der nicht feststellbaren Teufenverlagerung (PAK n.n. im unterlagernden Geogen der KRB 5) ist aufgrund des geringen Abstandes zwischen der Auffüllungsbasis und dem Grundwasser eine Gefährdung des Grundwassers, vor allem bei höheren Grundwasserständen infolge von feuchter Witterung, nicht vollständig ausgeschlossen.

Des Weiteren wurden in der MP 1, zusammengestellt aus Auffüllungsproben aus dem Bereich der Fläche A, mit 0,77 mg/l ein leicht auffälliger Fluorid-Eluat-Wert in der Größenordnung des Sickerwasserprüfwertes der BBodSchV (0,75 mg/l) gemessen.

Alle weiteren untersuchten Bodenproben weisen keine Auffälligkeiten im Vergleich mit den herangezogenen Vergleichswerten für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser auf.

7 ABFALLTECHNISCHE BEWERTUNG

7.1 Beurteilungsgrundlagen

Die **abfalltechnische Bewertung** von Boden (und Bauschutt) erfolgt für eine potentielle Deponierung gemäß DepV. Für die Bewertung von geringer belastetem Material (Verwertung außerhalb von Deponien im Rahmen von Baumaßnahmen) werden die "Technischen Regeln zu den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen" der „Länderarbeits-

gemeinschaft Abfall (LAGA)" (Stand 05.11.2004) herangezogen. Diese Technische Regel wurde von der 63. Umweltministerkonferenz am 04./05.11.2004 in Frankfurt / Main zur Kenntnis genommen. Gemäß Protokollnotiz wird die Technische Regel von der Mehrheit der Länder veröffentlicht und in den Vollzug übernommen.

Die Werte der LAGA-Richtlinie werden nach wie vor in NRW zu einer ersten Bewertung / Kosten-schätzung im Falle einer Umnutzung verbunden mit Erdarbeiten und relevanten Entsorgungsleis-tungen herangezogen. Die Anwendung hat lediglich orientierenden Charakter.

In den Technischen Regeln sind Analysenumfang, zulässige Schadstoffkonzentrationen für gestaf-felte Zuordnungswert-Bereiche Z 0 bis Z 2 und hieraus abgeleitete (technische) Anforderungen für verschiedene Einbauklassen ausgewiesen (s.u.). Oberhalb der Zuordnungs-klasse Z 0 ist ein Wiedereinbau nur noch in technische Bauwerke und nicht in bodenähnlichen Anwendungen zulässig. Oberhalb LAGA Z 2 ist ein Wiedereinbau nicht zulässig. Reststoffe und Abfälle, deren Schadstoff-gehalte eine Zuordnung zur stofflichen Wiederverwertung nicht ermöglichen, sind gemäß Deponie-verordnung zu klassifizieren.

Tabelle 03: Rahmenbedingungen für den Wiedereinbau von Reststoffen/Abfällen in Bezug zu den zulässigen Obergrenzen Z0, Z1 u. Z2 nach LAGA-Richtlinie (2004)

Zuordnungswert	mögliche Einbauart	Bemerkungen
Z 0	uneingeschränkter Einbau	kennzeichnet natürlichen Boden
Z 1	eingeschränkter offener Einbau in technischen Bauwerken	keine nachträglichen Grundwasserveränderungen
Z 2	eingeschränkter Einbau in techni-schen Bauwerken mit definierten Sicherungsmaßnahmen	Verhinderung einer Schadstoffverlagerung in das Grundwasser durch technische Sicherungsmaßnahmen (Oberflächenversiegelung)

7.2 Ergebnisse der abfalltechnischen Bewertung

Im Bereich der **Teilfläche A** wurden im Bereich der KRB 5 sowie der RKS 6-9 [2] deutlich erhöhte Gehalte an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) im Feststoff festgestellt. Die festgestellten Gehalte liegen mit 398,8 und 217 mg PAK / kg bzw. 28 und 14 mg BaP / kg um ein Vielfaches höher als die jeweiligen Z 2-Zuordnungswerte nach LAGA Boden (30 mg bzw. 3 mg / kg). Im Vergleich mit den Deponie-klassen der DepV ergibt sich aktuell sowie auch bei den Vorun-tersuchungen eine Einordnung in die Deponieklasse DK I.

In der KRB 5 weist die Probe BP 5/2 aus dem unterlagernden Geogen keine Auffälligkeiten auf, sodass die PAK-Belastung als auf die Auffüllung begrenzt angesehen werden kann (hier bis 1,4 m u. GOK). Die Auffüllungsgehalte in den benachbarten Bohrungen KRB 2-4 und 6-7 liegen im Be-reich der Zuordnungswerte Z 0-Z 2.

Die KRB 4, die auf der am östlichen Rand der Fläche A lagernden **Bodenmiete** (ca. 400 m³) angesetzt wurden, ergab einen mäßig erhöhten PAK-Gehalt von 18,3 mg/kg (Z 2 gemäß LAGA Boden). Das unterlagernde Geogen wies keine Auffälligkeiten auf.

Die Auffüllungen im Bereich der **Fläche B** (KRB 10-13) sind hinsichtlich PAK allesamt in die LAGA Z 0-Zuordnungsklasse einzustufen.

Im Bereich der **Jauchegrube westlich der Fläche B** wurde in der Bohrung KRB 14 (0-0,7 m u. GOK) ein PAK-Gehalt im Feststoff von 13,6 mg/kg nachgewiesen. Dieser wird nach LAGA Boden in die Zuordnungsklasse Z 2 eingestuft. Die unterlagernde Geogenprobe BP 14/3 weist keine Auffälligkeiten auf (PAK n.n.). Die KRB 14 liegt neben der unbelasteten Teilfläche B.

Die Beprobung des **Lärmschutzwalls** (KRB 17) ergab, soweit technisch erbohrbar, PAK- / Schwermetall-Werte im Bereich LAGA Z 0 bis Z 1.

Die Überprüfung der **Auffüllungsböden an den weiteren Ansatzpunkten** (Remise KRB 7), Stallungen (KRB 15), Wohnhaus (KRB 16), Kleinkläranlage (KRB 1) ergaben Werte im Bereich der LAGA Z 0 – Z 1 Zuordnungsklassen.

Die Mischprobe MP 02 aus dem Auffüllungsmaterial der **Teilfläche B, Jauchegrube und Wohnhauses** weist einen PAK-Gehalt von 8,95 mg/kg auf und wird in die Zuordnungsklasse Z 1 bzw. DK 0 gemäß Deponieverordnung eingestuft.

8 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

Ergänzend zu den Ergebnissen der Voruntersuchungen des Büros Sack + Temme [2] wurden im Bereich der ausgewiesenen Belastungsbereiche Fläche A und B weitere Bohrungen zur Eingrenzung abgeteuft. Des Weiteren wurden im Hinblick auf die geplante Flächenaufbereitung und die damit verbundenen Rückbaumaßnahmen Bohrungen in weiteren neuralgischen Bereichen des Geländes angesetzt.

Bei der **Fläche A** wurden die Ergebnisse der Voruntersuchungen bestätigt. Hier wurden in der Bohrung KRB 5 mit 398,8 bzw. 28 mg/kg ähnlich hohe PAK / BaP-Werte oberhalb der Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Direktkontakt (Industrie- und Gewerbegrundstücke) ermittelt. Eine Gefährdung des Schutzgutes menschliche Gesundheit ist vor allem im Hinblick auf die geplante Umnutzung und der bei Erdarbeiten möglichen Freilegung der belasteten Materialien anzusetzen. Zudem ist auch hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Grundwasser eine Gefährdung nicht vollständig auszuschließen. Der orientierend herangezogene obere Maßnahmenschwellenwert aus LAWA 1994 („Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“; 100 mg/kg) wird deutlich überschritten. Zudem ist der Abstand zwischen der Auf-

füllungsbasis und der Grundwasseroberfläche gering. Aufgrund der sandigen Ausprägung ist des Weiteren von eher geringem Rückhaltevermögen der Böden auszugehen. Aus gutachterlicher Sicht ist im Zuge der geplanten Flächenaufbereitung ein Bodenaustausch im Bereich der Fläche A zu empfehlen.

Des Weiteren wurde bei der Flächenbegehung festgestellt, dass am **östlichen Rand der Fläche A** eine ca. 400 m³ umfassende **Bodenmiete** auflagert. Die Analytik ergab mit einem PAK-Wert von 18,3 mg/kg eine Einstufung in die LAGA Z 2 Zuordnungsklasse. Ein Einbau auf der Fläche ist dementsprechend nur grundwasserfern unter technischen Bauwerken möglich. Diese Umstände sind aber derzeit auf der Fläche nicht gegeben. Es wird daher empfohlen, die Miete im Zuge der Flächenherrichtung aufzunehmen und extern zu entsorgen.

Für diese beiden Maßnahmen ist von folgenden Größenordnungen auszugehen:

Fläche A Bodenaustausch:

Dazu sind folgende **Bautätigkeiten** notwendig:

- Abziehen der Deckschichten (ca. 55 x 20 x 0,3 m, entspricht ca. 330 m³ bzw. 594 t, externe Entsorgung)
- Aushub und externe Entsorgung der PAK-belasteten Auffüllungsmaterialien im Bereich der KRB 5 und RKS 6-9 (ca. 55 x 20 x 1 m, entspricht ca. 1.100 m³ bzw. ca. 1.980 t)
- Anlieferung und Wiederverfüllung mit geeignetem, sauberem Füllboden (Füllsand der Qualität Z 0 / Einhaltung Vorsorgewerte nach BBodSchV) bis 0,3 m u. GOK, ca. 1.100 m³ bzw. 1.980 t

Die **Kosten** für den **Bodenaustausch auf Fläche A** werden überschlägig wie folgt abgeschätzt:

- Horizontweiser Aushub, Chargeneinteilung, Quertransport und Aufmieten zur abschließenden Beprobung / Deklaration (ca. 1.430 m³ x 7 €, entspricht **ca. 10.010 € (netto)**)
- Aufladen, Transport und Entsorgung von 1.100 m³ bzw. 1.980 t an PAK-belasteten Auffüllungen (mit ca. 30-500 mg/kg PAK, Einstufung gemäß Vorerhebung als > LAGA Z 2 bzw. DK I), Kostenansatz durchschnittlich ca. 22 € / t, dementsprechend **ca. 43.560 €**
- Aufladen, Transport und Entsorgung von 330 m³ bzw. 594 t Auffüllungen mit Fremdbestandteilen (Bauschutt etc.), Kostenansatz ca. 25 € / t, dementsprechend **ca. 14.850 €**
- Anlieferung und lageweise verdichteter Einbau von extern angeliefertem Füllsand (Z 0 / Vorsorgewerte BBodSchV), Anfüllung bis 0,3 m u. GOK, Kostenansatz für 1.100 m³ / 1.980 t: 12 € / t, dementsprechend **ca. 23.760 €**

- **Gesamtkostenansatz** für den Bodenaustausch auf der **Fläche A**:
91.910 € netto bzw. 109.373 € brutto

Aufnehmen und Entsorgung der Bodenmiete am östlichen Rand von Fläche A:

Die **Kosten** für das Entfernen der Bodenmiete werden überschlägig wie folgt abgeschätzt

- Aufnehmen, Beladen von 400 m³ Auffüllungsmaterial, Kostenansatz ca. 3 € / m³, dementsprechend **ca. 1.200 €**
- Transport und Entsorgung von 400 m³ bzw. 720 t Auffüllungsmaterial (mit ca. 18,3 mg/kg PAK, Einstufung gemäß Vorerhebung als LAGA Z 2 bzw. DK 0), Kostenansatz durchschnittlich ca. 18 € / t, dementsprechend **ca. 12.960 €**
- **Gesamtkostenansatz** für das Aufnehmen und die Entsorgung der **Bodenmiete** an Fläche A:
14.160 € netto bzw. 16.850 € brutto

Bei der **Fläche B** wurden die Ergebnisse der Voruntersuchungen nicht bestätigt. Hier wurden in den vier weiteren Bohrungen (KRB 10-13) keine teerstämmigen Schwarzdeckenbeimengungen im Auffüllungsmaterial, wie in den Voruntersuchungen beschrieben, festgestellt. PAK wurden nicht nachgewiesen (n.n.). Maßnahmen hinsichtlich einer Sanierung sowie die damit verbundenen Kosten sind nicht abzuleiten. Dennoch ist zu empfehlen, im Zuge der Flächenaufbereitung den Bereich der RKS 5 zu überprüfen, z.B. durch das Anlegen eines Baggerschurfs und die organoleptische Beurteilung des Bodenmaterials.

Die in den übrigen Bereichen vorhandenen Auffüllungsmaterialien weisen überwiegend geringe Belastungen auf. Sanierungsmaßnahmen sind daraus nicht abzuleiten. Sollten jedoch im Zuge des Rückbaus / der Tiefenenttrümmerung organoleptisch auffällige Materialien auftreten, so sollten diese überprüft und bewertet werden.

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, NL Hagen
Hagen, im September 2016


Dipl.-Geol. Chr. Richter
- Geschäftsführer -


Dipl.-Geol. Chr. Riepe
- Projektleiter -


M.Sc. K. Herpers
- Gutachterin -

I L I T E R A T U R N A C H W E I S

- [7] BUNDESGESETZBLATT (1998): Teil I, Nr. 16, Ausgabe am 24.03.1998, Seite 502: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17.03.1998.
- [8] BUNDESGESETZBLATT (1999): Ausgabe Nr. 36 vom 16.07.1999, Seite 1554: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).
- [9] Richtlinie 80/68/EWG des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 17. Dezember 1979 über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe - Grundwasserrichtlinie - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 1980, L 20/43, Brüssel
- [10] Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 327/1-L327/72; Brüssel
- [11] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes - Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 23. September 1986 - Bundesgesetzblatt Jahrgang 1996 Teil I, S. 1654
- [12] Verordnung über Trinkwasser und über Wasser für Lebensmittelbetriebe (Trinkwasserverordnung - TrinkwV) in der Fassung vom 5. Dezember 1990(BGBl. I S. 2612; 1991 S. 227; 1993 S. 278; 1998 S. 699; 2000 S. 1045)
- [13] Landesbodenschutzgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbodenschutzgesetz - LBodSchG -) Vom 09.05.2000
- [14] Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen - LWG - Landeswassergesetz Fassung vom 25. Juni 1995 (GV. NRW. S. 926; 2000 S. 439; 2001 S. 708)
- [15] Oerder/Numberger/Schönfeld, Bundes-Bodenschutzgesetz, Kommentar, 1999, § 4 Rn. 49
- [16] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg., 1997): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Arbeitshilfe Auswertung der Erfahrungen aus durchgeführten Sicherungsmaßnahmen bei Altlasten.
- [17] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.; 2000): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Band 11, Arbeitshilfe Anforderungen an eine Sanierungsuntersuchung unter Berücksichtigung von Nutzen-Kosten-Aspekten.
- [18] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.; 2001): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Arbeitshilfe Bodenluftsanierungen.
- [19] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg., 2002): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Band 17, Vollzugshilfe Gefährdungsabschätzung Boden-Grundwasser.

- [20] LANDESUMWELTAMT NRW (Hrg., 1998): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz.– Band 5, Leistungsbuch Altlastensanierung und Flächenentwicklung – Eine Arbeitshilfe zur Kostenermittlung bei der Sanierungsuntersuchung und Sanierungsplanung von Altlasten und der Entwicklung kontaminierter Brachflächen; Ecos Umwelt GmbH, Aachen 1998.
- [21] MINISTERIUM FÜR UMWELT; RAUMPLANUNG UND LANDWIRTSCHAFT NRW (Hrsg., 1995): Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten.- Band 11, Anforderungen an Gutachter, Untersuchungsstellen und Gutachten bei der Altlastenuntersuchung; Düsseldorf.
- [22] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1994): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden,- Herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) unter Vorsitz des Umweltministeriums Baden-Württemberg, Stuttgart.
- [23] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFTEN WASSER; BODEN; ABFALL (1998): Gefahrenbeurteilung von Bodenverunreinigungen/ Altlasten als Gefahrenquelle für das Grundwasser; Gemeinsame Arbeitsgruppe von LAWA, LABO, LAGA „Gefahrenbeurteilung Boden/ Grundwasser“ (GBG).- Grundsatzpapier vom 17.06.1998.
- [24] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 1998): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden
- [25] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 1999): Empfehlungen zur Konfiguration von Messnetzen sowie zu Bau und Betrieb von Grundwassermessstellen (qualitativ)
- [26] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 2002): Sickerwasser. Richtlinie für die Beobachtung und Auswertung (Entwurfsstand 3/2002)
- [27] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA), Unterausschuss „Geringfügigkeitsschwellen“; Geringfügigkeitsschwellen (Prüfwerte) zur Beurteilung von Grundwasserverunreinigungen; 27.5.2003
- [28] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 2005): Sickerwasser Richtlinie für die Beobachtung und Auswertung.
- [29] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 2005) Unterausschuss „Geringfügigkeitsschwellen“ Methodik und Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser
- [30] LABO / ALA UNTERAUSSCHUSS SICKERWASSERPROGNOSE (10/2006): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen, Juli 2003
- [31] LABO / ALA UNTERAUSSCHUSS SICKERWASSERPROGNOSE (10/2006): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Detailuntersuchungen, Stand 10/2006

- [32] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1995): Hydraulische und pneumatische in-situ Verfahren; Handbuch Altlasten und Grundwasserschadensfälle; Karlsruhe.
- [33] HLUG (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie) (2008): Handbuch Altlasten, Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen, Band 3, Teil 7
- [34] DECHEMA (HRSG., 2008): Handlungsempfehlungen Natürliche Schadstoffminderung bei der Sanierung von Altlasten, Bewertung und Anwendung, Rechtliche Aspekte, Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz mit Methodensammlung, November 2008
- [35] CAU Kiel (Hrsg., 2008): Leitfaden Natürliche Schadstoffminderung bei LCKW – kontaminierten Standorten, Methoden, Empfehlungen und Hinweise zur Untersuchung und Beurteilung, KORA Themenverbund 3 Chemische Industrie, Metallverarbeitung
- [36] LANDESHAUPTSTADT DÜSSELDORF, UMWELTAMT (Hrsg., 1995): Bericht zum Grundwasserschutz; Düsseldorf.
- [37] LANDESHAUPTSTADT DÜSSELDORF, UMWELTAMT (Oktober 1999): Altlastensanierung und Grundwasserschutz; Dokumentation des 11. Umweltfachgespräches.
- [38] SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL (2002): Lehrbuch der Bodenkunde, - 15. Auflage, Stuttgart.
- [39] DVWK Regeln (Heft 128/1992): Entnahme und Untersuchungsumfang von Grundwasserproben: DK 556.32.001.5 Grundwasseruntersuchung, DK 534.3.053 Probenahme, - Kommissionsvertrieb Verlag Paul Parey (Hamburg und Berlin).
- [40] BIOPRACT GmbH: Mikrobielle Präparate, Biotechnische Verfahren, Boden- und Gewässersanierung; Arbeitshilfe Das Methan-Biostimulationsverfahren.
- [41] EBERT, M.; WEGNER, M.; PARBS, A.; PLAGENTZ, V.; SCHÄFER, D.; KÖBER, R.; DAHMKE, A.: Prognostizierte und tatsächliche Langzeitstabilität von Fe^o- Reaktionswänden.
- [42] MULL UND PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT mbH (Hrsg., 2004): BMBF-Förderprogramm „Forschung für die Umwelt“; 6. Zwischenbericht für das 2. Halbjahr 2003 im Berichtszeitraum 01.07. bis 31.12 2003.
- [43] SCHROERS, S. (2003): Auswertungen von Erfahrungen mit Grundwassersanierungsmaßnahmen bei Altlasten; Essen.
- [44] ODENSASS, M.; LANDESUMWELTAMT NRW (2004): Beurteilung von „Natural Attenuation“- Prozessen im Grundwasser.
- [45] REGENESIS, Firmenprospekt, Angaben des Herstellers

- [46] ABFALLENTSORGUNGS- UND ALTLASTENSANIERUNGSVERBAND NORDRHEIN-WESTFALEN – ENTSORGUNGSVERBAND (Juni 1995): Praxisorientierte Strategien in der Grundwassersanierung; Essen.
- [47] FRANZIUS/ WOLF/ BRANDT/ ALTENBOCKUM (März 2004): Handbuch Altlastensanierung und Flächenmanagement; - 3. Aufl. Untersuchung von kontaminierten Liegenschaften mittels Direct-Push-Technik; Die Einbindung schadstoffmindernder Prozesse (Natural Attenuation) in der Praxis der Altlastenbearbeitung; Heidelberg.
- [48] DR. ANDREA ZEDDEL, u.a.; Leichtflüchtige Schadstoffe im Boden –orientierende Hinweise zur Bewertung von Stoffkonzentrationen in der Bodenluft beim Wirkungspfad Boden-Innenraumluft-Mensch für Wohngebiete; Veröffentlicht im Altlastenspektrum 2/2002
- [49] BLOMQUIST:(2005) Erforderliche Planungsgrundlagen und aktueller Stand und Grenzen von Verfahren der Grundwassersanierung, Handbuch der Altlastensanierung, 45. Aktualisierung der 3. Auflage.
- [50] COLDEWEY, C.; HÖLTING, B. (2005): Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, - 6. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag.
- [51] STUPP, H.-D. in Altlasten Spektrum (3/2002): Migration und Dechlorierung von LHKW in Grundwasserleitern.
- [52] H.-D. STUPP, T. SCHMIDT (Dezember 2000): Verhalten von DNAPL im Untergrund unter besonderer Berücksichtigung der LHKW. – veröffentlicht in Altlastenspektrum 06/2000, S. 338-344.
- [53] Sächsisches Umweltministerium, Materialien zur Altlastenbehandlung 4/97

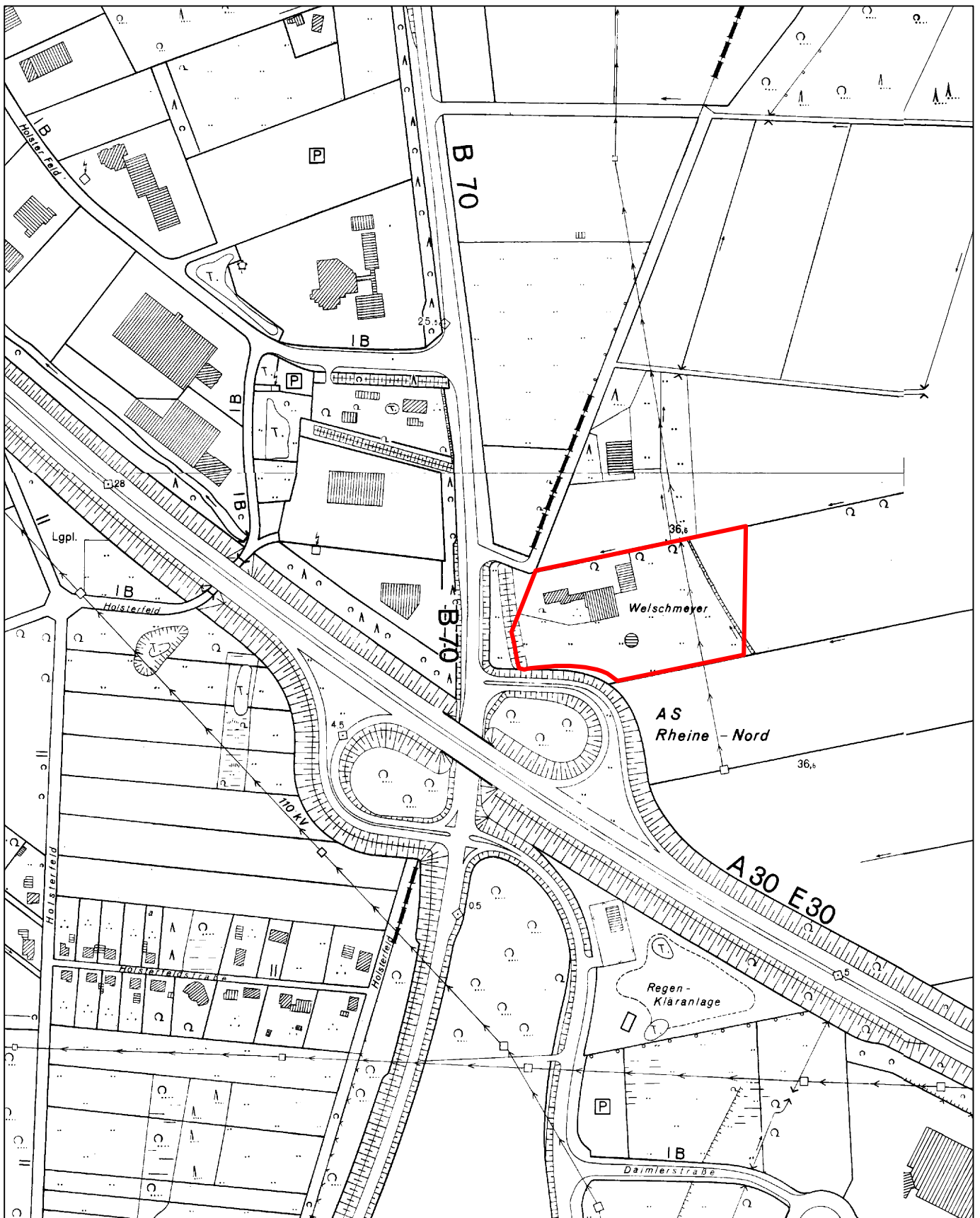
HLUG Wiesbaden

Handbuch Altlasten-Band 3 (Teil 6 + 7)- Erkundung von Altflächen

<http://www.hlug.de/medien/altlasten/abstracts/abstracts.htm>

Anlage I

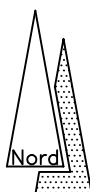
Abbildungen



Legende



Untersuchungsfläche



Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
NL Hagen
Haldener Straße 12
58095 Hagen

Tel.: 02331 / 349690 Fax.: 02331 / 3496920



erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	22.08.16	Kick	Herpers

Auftraggeber

Stadt Rheine

Maßstab 1 : 5.000

Benennung

Übersichtslageplan

Anlage

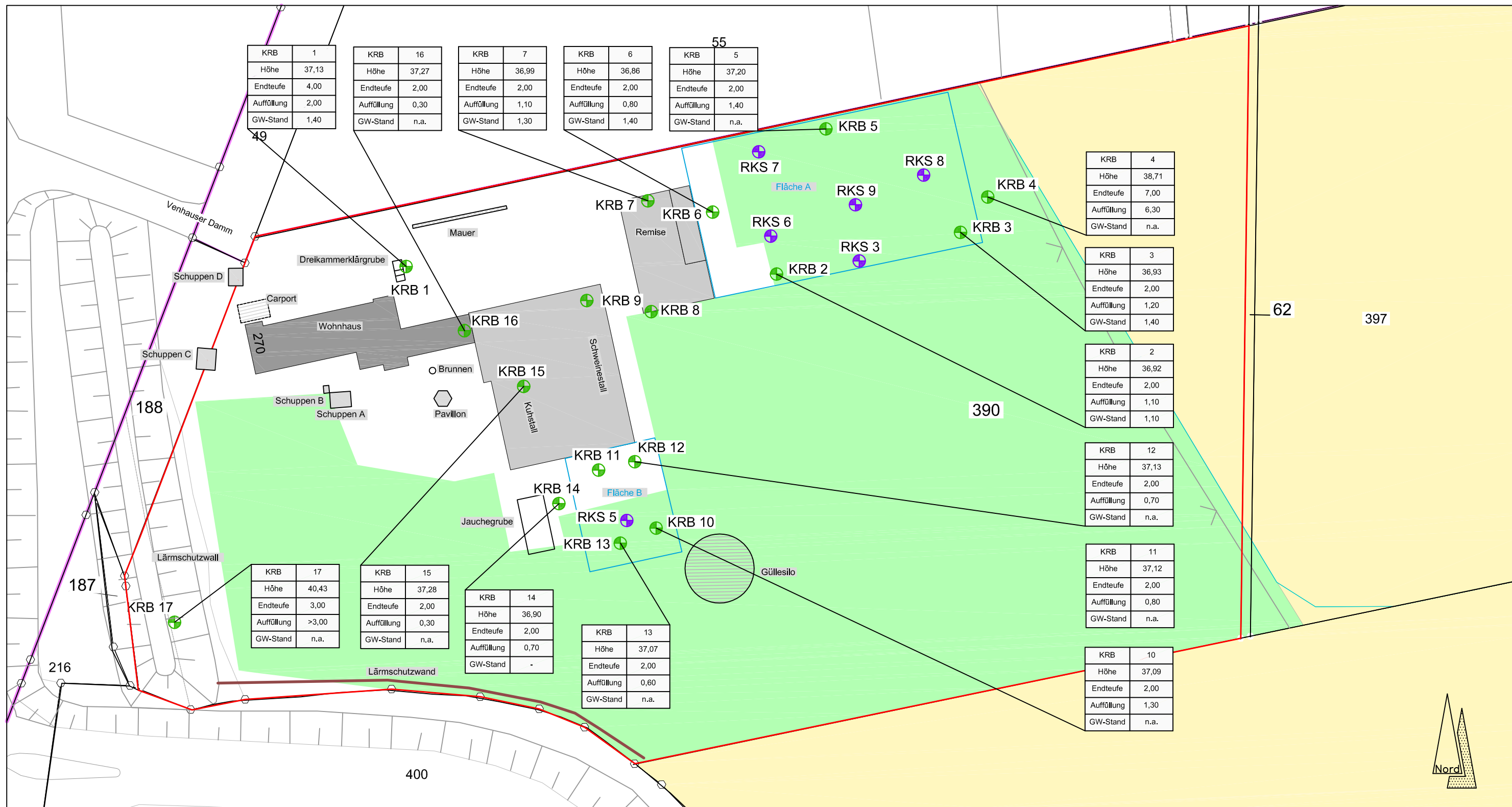
I

Abbildung

01

Projekt

BV Hof Welschemeyer, Rheine Holsterfeld
- Ergänzende Altlastenuntersuchung /
Gefährdungsabschätzung -



Legende

- Untersuchungsfläche
- Flurgrenze
- Landesgrenze
- Gebäude / Außenanlagen
- Wiese
- Ackerfläche
- Fläche A + Fläche B (aus "Orientierende Bodenuntersuchungen", Sack + Temme GbR, 2015)

KRB 1
RKS 1

Kleinrammbohrung
Rammkernsondierung (aus "Orientierende Bodenuntersuchungen", Sack + Temme GbR, 2015)

KRB	Höhe	Endteufe	Auffüllung	GW-Stand
1	37,13	4,00	2,00	1,40

Höhe in mNN
Endteufe in m u GOK kbf = kein Bohrfortschritt
Auffüllungsmächtigkeit in m u GOK
Grundwasserstand in m u GOK n.a. = nicht angetroffen

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
NL Hagen
Haldener Straße 12
58095 Hagen
Tel.: 02331 / 349690 Fax.: 02331 / 3496920

M&P

Maßstab 1 : 750

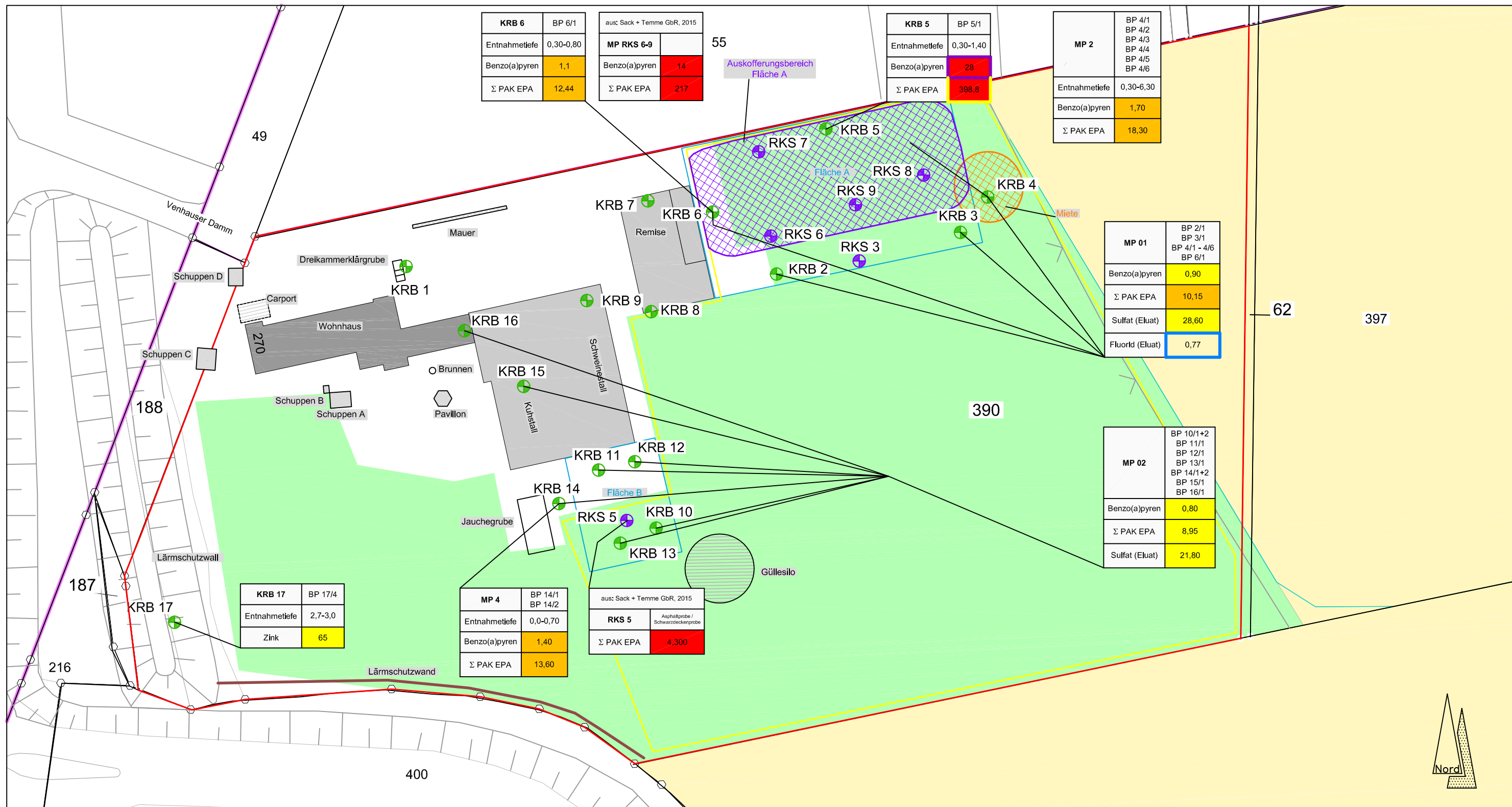
Benennung
Lageplan der Bohransatzpunkte

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	22.09.16	Kick	Herpers

Anlage: **I** Abbildung **02**

Projekt
BV Abbruch Hof Welschemeyer, Rheine Holsterfeld
- Ergänzende Altlastenuntersuchung / Gefährdungsabschätzung -

Auftraggeber
Stadt Rheine



Legende

- Untersuchungsfläche
- Flurgrenze
- Landesgrenze
- Gebäude / Außenanlagen
- Wiese
- Ackerfläche
- Fläche A + Fläche B (aus "Orientierende Bodenuntersuchungen", Sack + Temme GbR, 2015)

KRB 1
RKS 1

Kleinrammbohrung
Rammkernsondierung (aus "Orientierende Bodenuntersuchungen", Sack + Temme GbR, 2015)

Zuordnung nach LAGA Richtlinie 2004
Darstellung ab Z1.1

KRB: Probennr.; Entnahmetiefe	
Zink, Σ PAK (EPA), Benzo(a)pyren...	Gehalt in mg/kg
Zink	mg/kg
Σ PAK (EPA)	mg/kg
Benzo(a)pyren...	mg/kg
Sulfat, Fluorid	mg/l

- Überschreitung Prüfwert BBodSchV, Industrie- und Gewerbegrundstücke Wirkungspfad Mensch - Direktkontakt
- Überschreitung Prüfwert BBodSchV, Wirkungspfad Boden - Sickerwasser
- Deponieklasse I nach Deponieverordnung (2013)

Proben ohne Analysendarstellung unauffällig

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
NL Hagen
Haldener Straße 12
58095 Hagen
Tel.: 02331 / 349690 Fax.: 02331 / 3496920

M&P

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	22.09.16	Kick	Herpers

Auftraggeber
Stadt Rheine

Maßstab 1 : 750

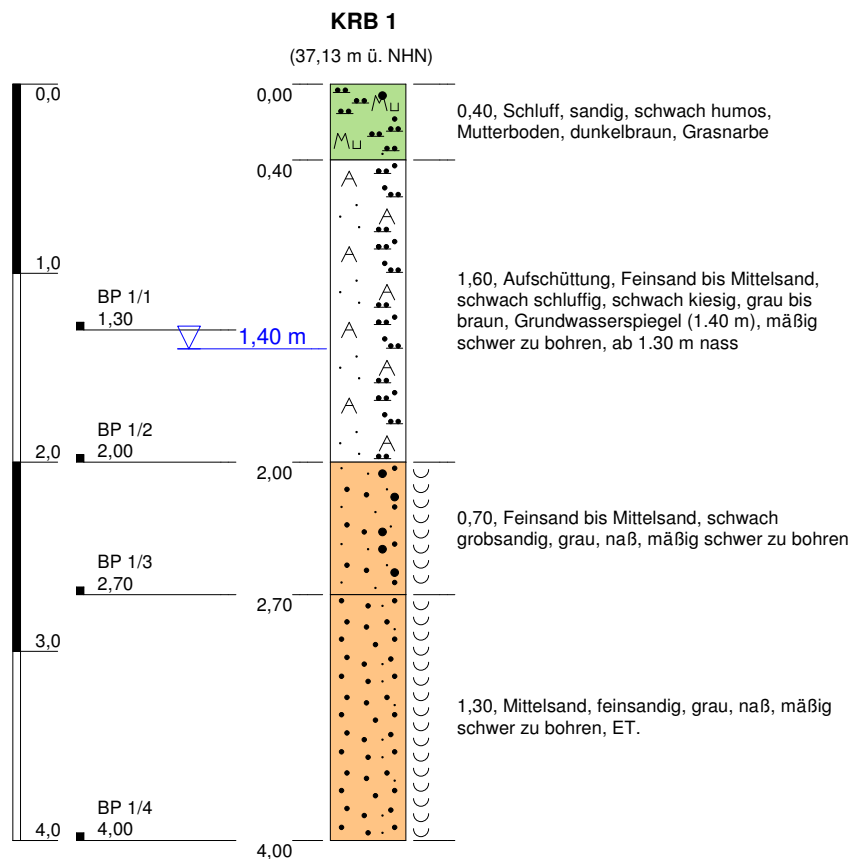
Benennung
Darstellung der chemischen Analysenergebnisse

Anlage: **I** Abbildung **03**

Projekt
BV Abbruch Hof Welschemeyer, Rheine Holsterfeld
- Ergänzende Altlastenuntersuchung / Gefährdungsabschätzung -

H:\projekte\2016\bis160810\160805_Rheine\Abbildungen\Altlasten\16080503.dwg

Anlage II Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile

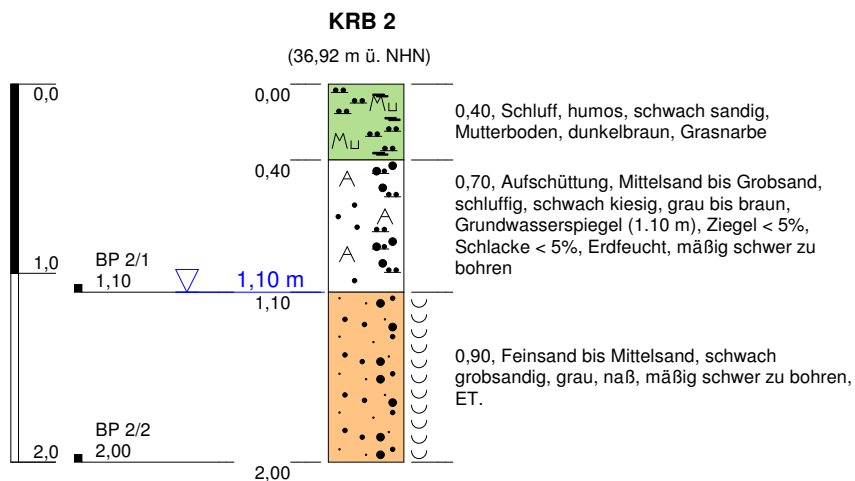


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine	
Bohrung: KRB 1	
Auftraggeber: Stadt Rheine	
Bohrfirma: Terratec/ M&P	
Bearbeiter: C. Riepe	Ansatzhöhe: 37,13 m ü. NHN
Datum: 20.07.2016	Endtiefe: 4,00 m



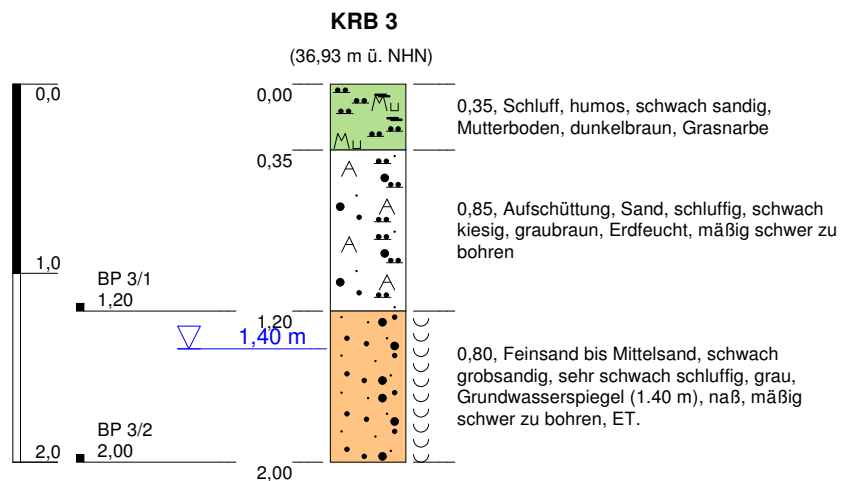


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine		
Bohrung: KRB 2		
Auftraggeber: Stadt Rheine		
Bohrfirma: Terratec/ M&P		
Bearbeiter: C. Riepe		Ansatzhöhe: 36,92 m ü. NHN
Datum: 20.07.2016		Endtiefe: 2,00 m





Höhenmaßstab: 1:40

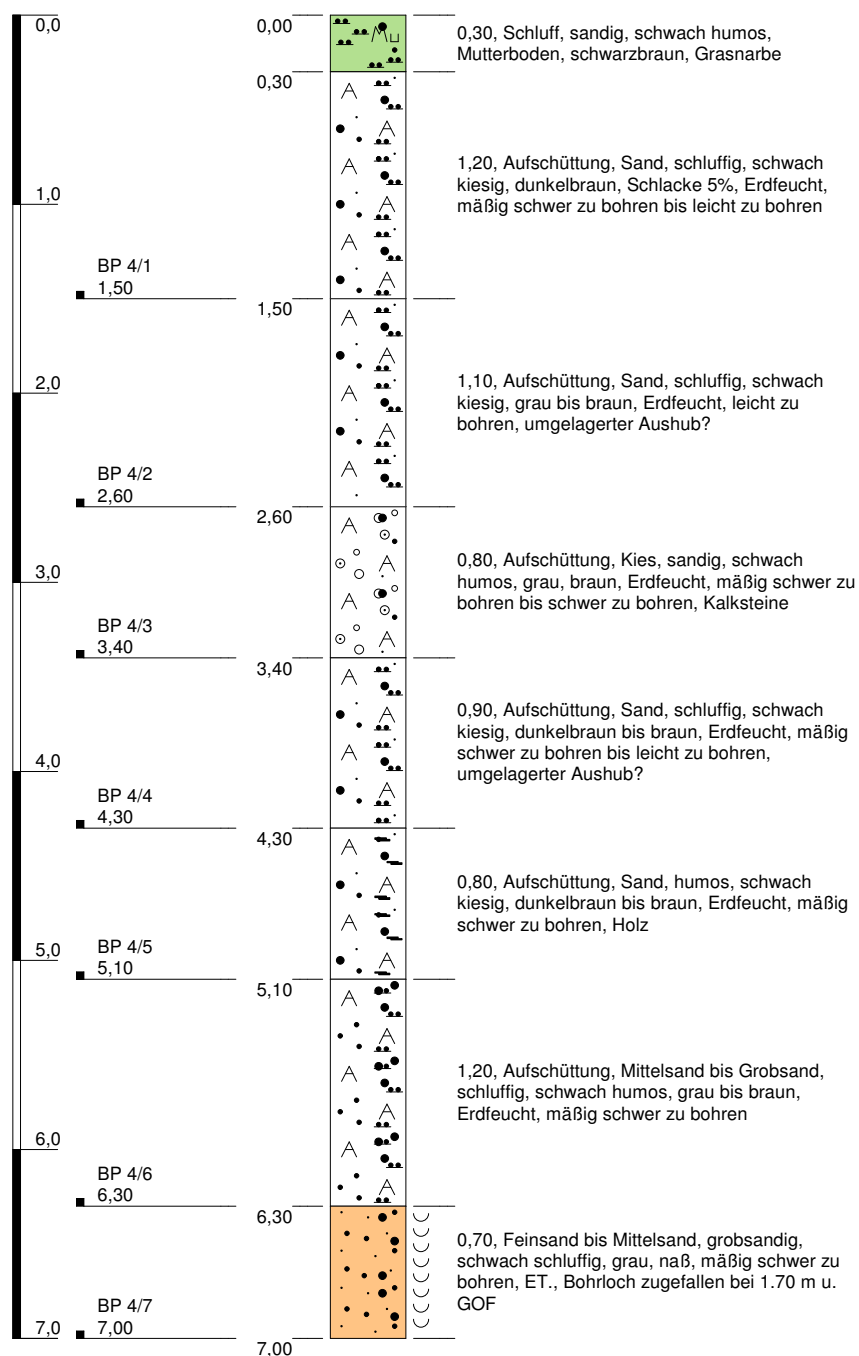
Blatt 1 von 1

Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine	
Bohrung: KRB 3	
Auftraggeber: Stadt Rheine	
Bohrfirma: Terratec/ M&P	
Bearbeiter: C. Riepe	Ansatzhöhe: 36,93 m ü. NHN
Datum: 20.07.2016	Endtiefe: 2,00 m



KRB 4

(38,71 m ü. NHN)



Höhenmaßstab: 1:40

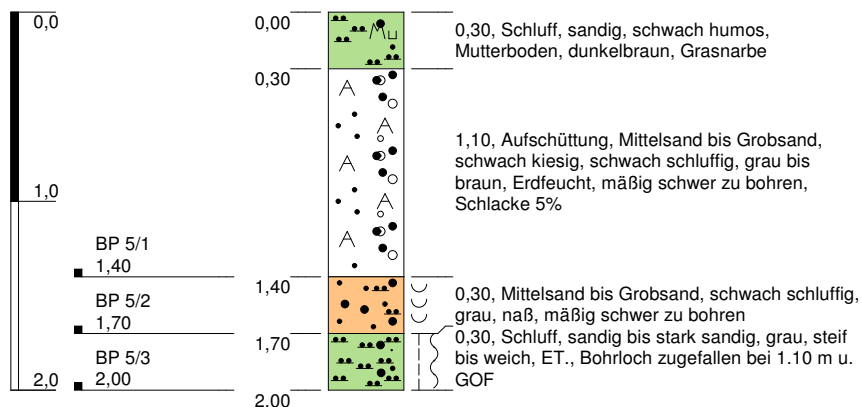
Blatt 1 von 1

Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine	
Bohrung: KRB 4	
Auftraggeber: Stadt Rheine	
Bohrfirma: Terratec/ M&P	
Bearbeiter: C. Riepe	Ansatzhöhe: 38,71 m ü. NHN
Datum: 20.07.2016	Endtiefe: 7,00 m



KRB 5

(37,20 m ü. NHN)



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

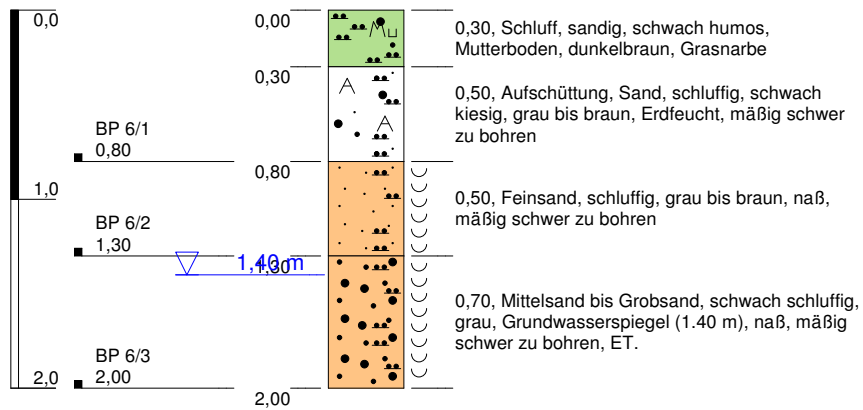
Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine		
Bohrung: KRB 5		
Auftraggeber: Stadt Rheine		
Bohrfirma: Terratec/ M&P		
Bearbeiter: C. Riepe		Ansatzhöhe: 37,20 m ü. NHN
Datum: 20.07.2016		Endtiefe: 2,00 m



M&P
Ingenieurgesellschaft

KRB 6

(36,86 m ü. NHN)



Höhenmaßstab: 1:40

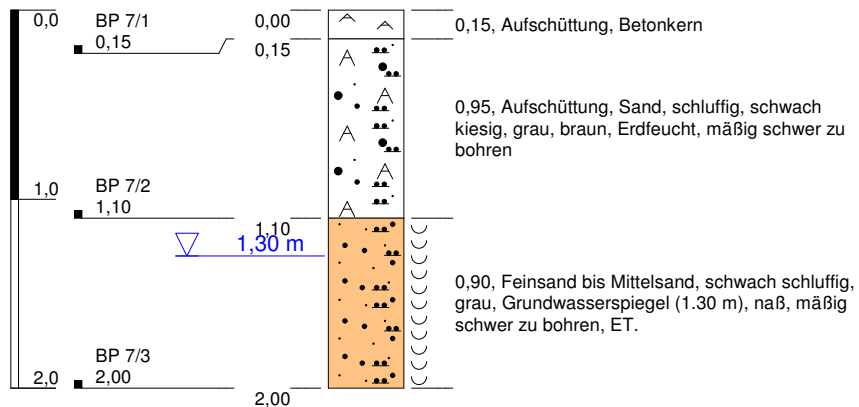
Blatt 1 von 1

Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine	
Bohrung: KRB 6	
Auftraggeber: Stadt Rheine	
Bohrfirma: Terratec/ M&P	
Bearbeiter: C. Riepe	Ansatzhöhe: 36,86 m ü. NHN
Datum: 20.07.2016	Endtiefe: 2,00 m



KRB 7

(36,99 m ü. NHN)



Höhenmaßstab: 1:40

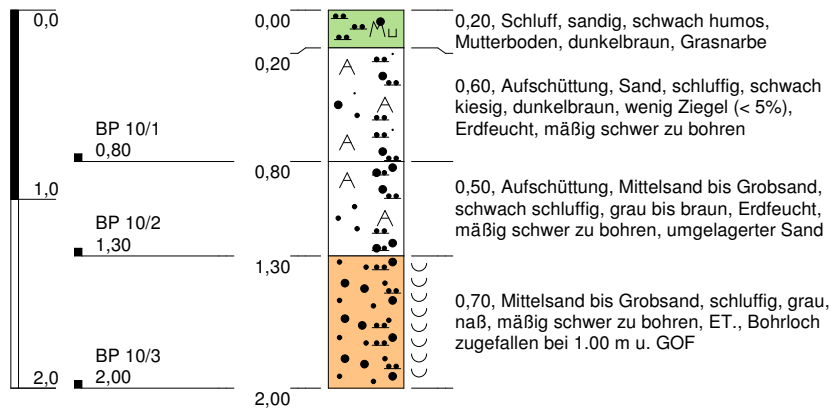
Blatt 1 von 1

Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine	
Bohrung: KRB 7	
Auftraggeber: Stadt Rheine	
Bohrfirma: Terratec/ M&P	
Bearbeiter: C. Riepe	Ansatzhöhe: 36,99 m ü. NHN
Datum: 20.07.2016	Endtiefe: 2,00 m



KRB 10

(37,09 m ü. NHN)

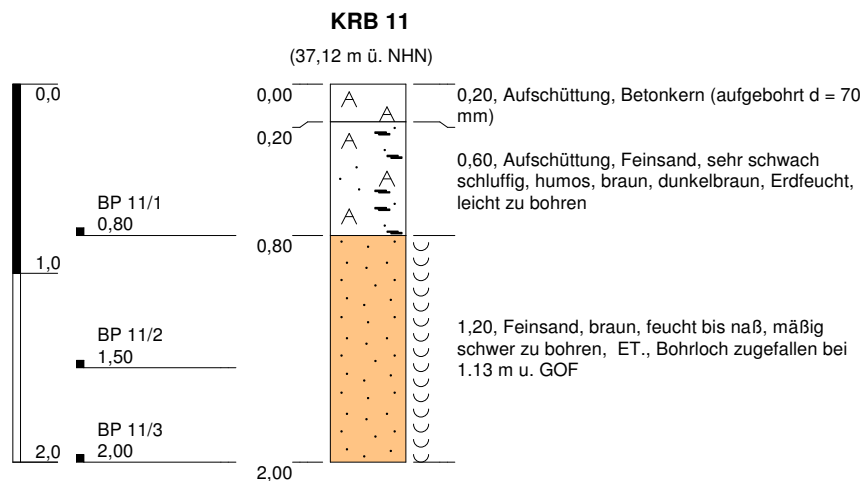


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine	
Bohrung: KRB 10	
Auftraggeber: Stadt Rheine	
Bohrfirma: Terratec/ M&P	
Bearbeiter: C. Riepe	Ansatzhöhe: 37,09 m ü. NHN
Datum: 20.07.2016	Endtiefe: 2,00 m





Höhenmaßstab: 1:40

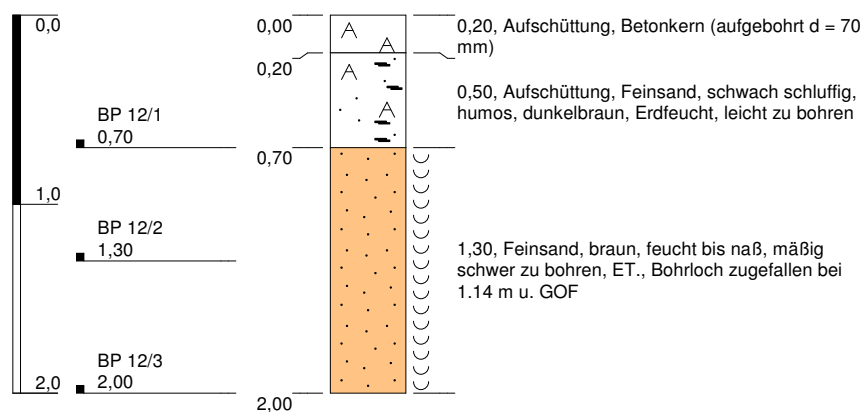
Blatt 1 von 1

Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine	
Bohrung: KRB 11	
Auftraggeber: Stadt Rheine	
Bohrfirma: Terratec/ M&P	
Bearbeiter: C. Riepe	Ansatzhöhe: 37,12 m ü. NHN
Datum: 01.08.2016	Endtiefe: 2,00 m



KRB 12

(37,13 m ü. NHN)

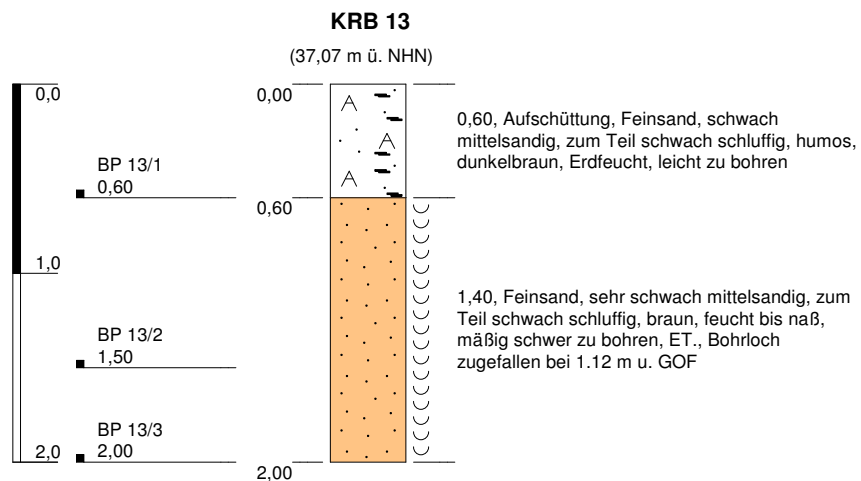


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine	
Bohrung: KRB 12	
Auftraggeber: Stadt Rheine	
Bohrfirma: Terratec/ M&P	
Bearbeiter: C. Riepe	Ansatzhöhe: 37,13 m ü. NHN
Datum: 01.08.2016	Endtiefe: 2,00 m





Höhenmaßstab: 1:40

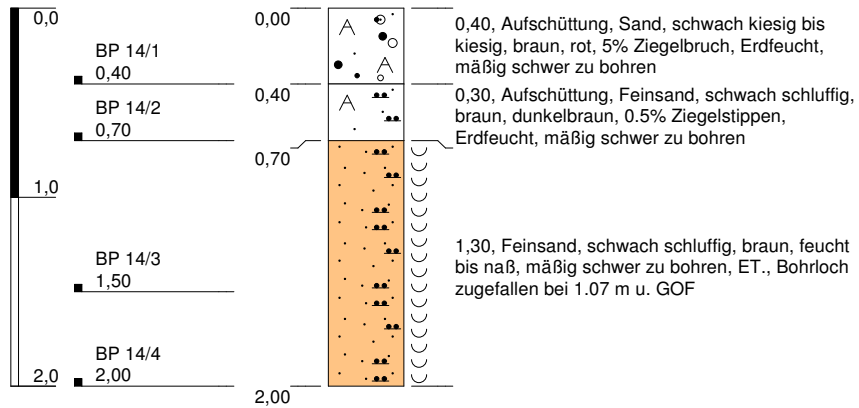
Blatt 1 von 1

Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine	
Bohrung: KRB 13	
Auftraggeber: Stadt Rheine	
Bohrfirma: Terratec/ M&P	
Bearbeiter: C. Riepe	Ansatzhöhe: 37,07 m ü. NHN
Datum: 01.08.2016	Endtiefe: 2,00 m



KRB 14

(36,90 m ü. NHN)

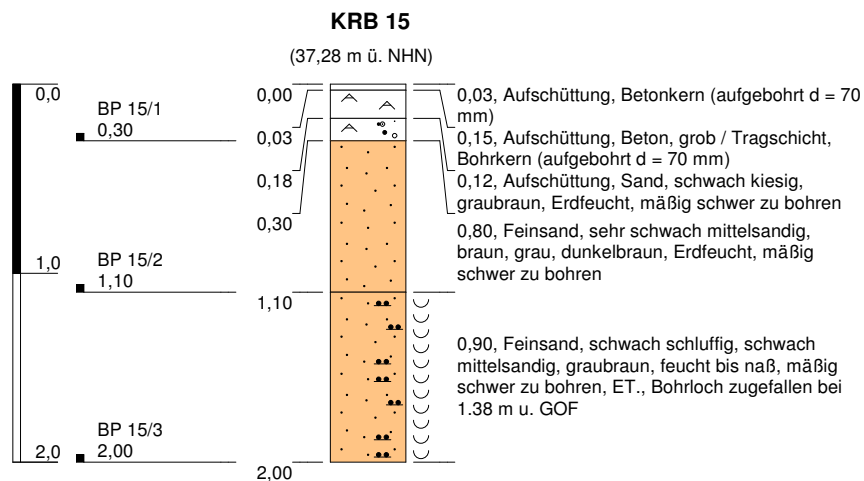


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine	
Bohrung: KRB 14	
Auftraggeber: Stadt Rheine	
Bohrfirma: Terratec/ M&P	
Bearbeiter: C. Riepe	Ansatzhöhe: 36,90 m ü. NHN
Datum: 01.08.2016	Endtiefe: 2,00 m



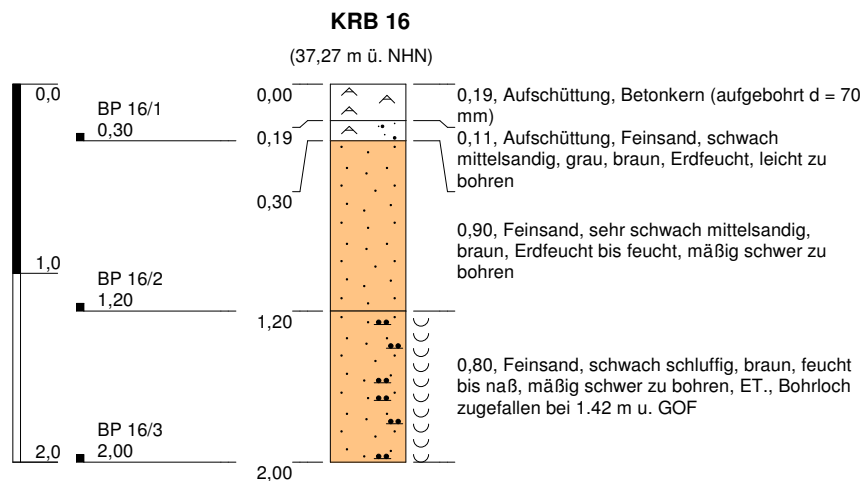


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine	
Bohrung: KRB 15	
Auftraggeber: Stadt Rheine	
Bohrfirma: Terratec/ M&P	
Bearbeiter: C. Riepe	Ansatzhöhe: 37,28 m ü. NHN
Datum: 01.08.2016	Endtiefe: 2,00 m





Höhenmaßstab: 1:40

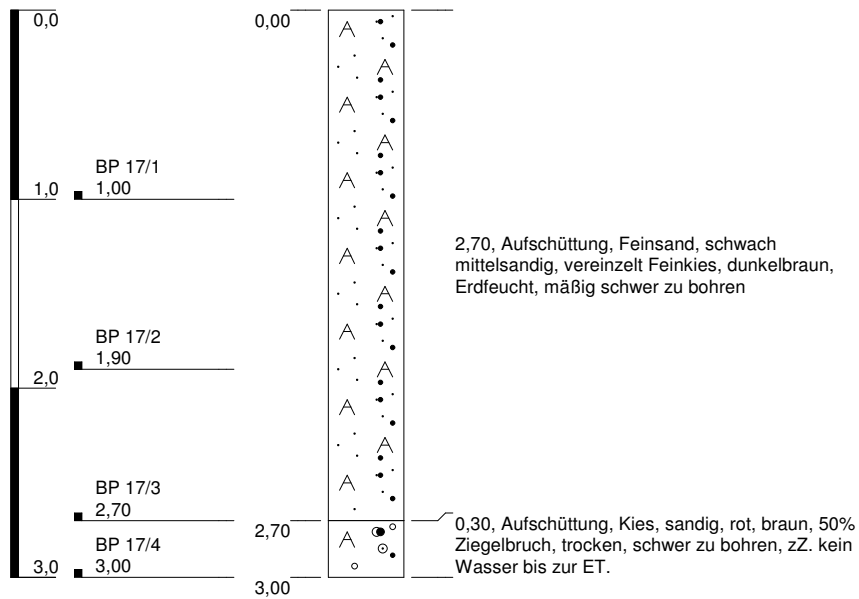
Blatt 1 von 1

Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine	
Bohrung: KRB 16	
Auftraggeber: Stadt Rheine	
Bohrfirma: Terratec/ M&P	
Bearbeiter: C. Riepe	Ansatzhöhe: 37,27 m ü. NHN
Datum: 01.08.2016	Endtiefe: 2,00 m



KRB 17

(40,43 m ü. NHN)



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine	
Bohrung: KRB 17	
Auftraggeber: Stadt Rheine	
Bohrfirma: Terratec/ M&P	
Bearbeiter: C. Riepe	Ansatzhöhe: 40,43 m ü. NHN
Datum: 01.08.2016	Endtiefe: 3,00 m



NivellierprotokollProjekt: **BV: Hof Welschemeyer, Rheine Holsterfeld**

Projekt-Nr.: 160805

Bearbeiter: Kawaters

Datum: 01.08.2016

Höhenpunkt: 37,900 m ü. NHN

Bezeichnung: Kanaldeckel s. Plan

Rückblicke	Zwischenpunkt	Vorblicke	Höhenunter- schied	Punkt Nr.	Höhe u. SO	Höhe ü. NN	Bemerkungen
1,681				KD		37,900	
		2,478		WP			
1,713			0,916	WP			
	1,691		-0,775	KRB 1		37,125	
	1,543		-0,627	KRB 16		37,273	
	1,830		-0,914	KRB 7		36,986	
		2,089		WP			
2,148			0,975	WP			
	2,015		-1,040	KRB 6		36,860	
	1,675		-0,700	KRB 5		37,200	
	1,957		-0,982	KRB 2		36,918	
		2,002		WP			
1,847			0,820	WP			
	1,788		-0,968	KRB 3		36,932	
	0,009		0,811	KRB 4		38,711	
		1,970		WP			
1,899			0,749	WP			
	1,564		-0,815	KRB 10		37,085	
	1,579		-0,830	KRB 13		37,070	
	1,522		-0,773	KRB 12		37,127	
	1,532		-0,783	KRB 11		37,117	
	1,747		-0,998	KRB 14		36,902	
	1,367		-0,618	KRB 15		37,282	
		1,674		WP			
1,448			0,523	WP			
		0,235		WP			
4,005			4,293	WP			
	1,764		2,529	KRB 17		40,429	

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
- Frau Kira Herpers -
Haldener Straße 12
58095 Hagen

Jens Boelhauve
T +49 2306 2409-9304
F +49 2306 2409-10
jens.boelhauve@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 16-36234/1

Probe-Nr.: 16-36234-001
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 04.08.2016 - 16.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung	Mischprobe 1: BP 1/1 + 1/2	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-36234-001	
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	87,5	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Arsen	mg/kg TS	1,6	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS	5,4	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	4,3	1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg TS	1,3	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS	2,2	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg TS	27	10	DIN EN ISO 11885;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,08	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	0,09	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	0,07	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,07	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

20160816-12079300

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Martin Langkamp, Dr. André Nientiedt

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	Mischprobe 1: BP 1/1 + 1/2 16-36234-001	Bestimmungsgrenze	Methode
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylene*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,51		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,07		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		DIN EN 13346 (S7a);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 3 von 29 zum Prüfbericht Nr. 16-36234/1

20160816-12079300

Probe-Nr.: 16-36234-002
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 04.08.2016 - 16.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung	Mischprobe 2: BP 4/1 + 4/2 + 4/3 + 4/4 + 4/5 + 4/6	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.			
	Einheit	16-36234-002		
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,9	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Arsen	mg/kg TS	4,5	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS	15	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	14	1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg TS	5,5	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS	5,1	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg TS	25	10	DIN EN ISO 11885;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	1,7	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS	3,9	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	2,5	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	1,9	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	1,6	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	1,4	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	0,80	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	1,7	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	1,1	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,80	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	18,30		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	4,10		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		DIN EN 13346 (S7a);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 4 von 29 zum Prüfbericht Nr. 16-36234/1

20160816-12079300

Probe-Nr.: 16-36234-003
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 04.08.2016 - 16.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.			
	Einheit			
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,8	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	0,06	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,06		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 5 von 29 zum Prüfbericht Nr. 16-36234/1

20160816-12079300

Probe-Nr.: 16-36234-004
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 04.08.2016 - 16.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung	Mischprobe 4: BP 14/1 + 14/2	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-36234-004	
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	89,3	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Arsen	mg/kg TS	2,1	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS	12	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	9,0	1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg TS	7,3	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS	4,1	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg TS	32	10	DIN EN ISO 11885;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	1,3	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS	2,2	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	1,7	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	1,4	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	1,2	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	1,1	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	0,70	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	1,4	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	1,0	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,90	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	13,60		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	3,70		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		DIN EN 13346 (S7a);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 6 von 29 zum Prüfbericht Nr. 16-36234/1

20160816-12079300

Probe-Nr.: 16-36234-005
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 04.08.2016 - 16.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.			
	Einheit			
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	90,6	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Arsen	mg/kg TS	2,2	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS	29	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS	0,17	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	8,7	1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg TS	7,8	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS	2,5	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg TS	25	10	DIN EN ISO 11885;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS	0,09	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,07	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	0,08	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg TS	0,08	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,07	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylene*	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,07	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,76		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,35		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss	+			DIN EN 13346 (S7a);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 7 von 29 zum Prüfbericht Nr. 16-36234/1

20160816-12079300

Probe-Nr.: 16-36234-006
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 04.08.2016 - 16.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung	BP 2/1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-36234-006	
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	90,1	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg TS	0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	0,09	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	1,99		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,59		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 8 von 29 zum Prüfbericht Nr. 16-36234/1

20160816-12079300

Probe-Nr.: 16-36234-007
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 04.08.2016 - 16.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung	BP 3/1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-36234-007	
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,8	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg TS	0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	0,06	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,07	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	1,53		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,53		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 9 von 29 zum Prüfbericht Nr. 16-36234/1

20160816-12079300

Probe-Nr.: 16-36234-008
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 04.08.2016 - 16.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung	BP 5/1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-36234-008	
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,8	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	1,3	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 2,5	2,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	3,7	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	5,5	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	38	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	7,1	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg TS	88	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	57	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	39	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	42	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	34	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	11	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	28	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	3,2	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	22	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	19	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	398,80		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	86,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probenkommentare

LUA Merkbl. Nr.1 NRW

Die Bestimmungsgrenze für Acenaphthylen ist aufgrund von Matrixstörungen um den Faktor 5 erhöht.

Seite 10 von 29 zum Prüfbericht Nr. 16-36234/1

20160816-12079300

Probe-Nr.: 16-36234-009
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 04.08.2016 - 16.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung	BP 6/1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
16-36234-009				
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	92,1	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	0,09	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	1,3	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg TS	2,3	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	1,7	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	1,2	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	0,80	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	0,90	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	0,50	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	1,1	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	0,90	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	1,1	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	12,44		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	3,40		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 11 von 29 zum Prüfbericht Nr. 16-36234/1

20160816-12079300

Probe-Nr.: 16-36234-010
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 04.08.2016 - 16.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung	BP 7/1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-36234-010	
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	82,9	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Arsen	mg/kg TS	4,7	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS	11	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	15	1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg TS	11	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS	13	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg TS	30	10	DIN EN ISO 11885;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	50	DIN EN ISO 16703;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS	0,08	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	0,08	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,07	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,43		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,10		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		DIN EN 13346 (S7a);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 12 von 29 zum Prüfbericht Nr. 16-36234/1

20160816-12079300

Probe-Nr.: 16-36234-011
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 04.08.2016 - 16.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung	BP 11/1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
16-36234-011				
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	84,2	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 13 von 29 zum Prüfbericht Nr. 16-36234/1

20160816-12079300

Probe-Nr.: 16-36234-012
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 04.08.2016 - 16.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung	BP 12/1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
16-36234-012				
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	85,5	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 14 von 29 zum Prüfbericht Nr. 16-36234/1

20160816-12079300

Probe-Nr.: 16-36234-013
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 04.08.2016 - 16.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung	BP 13/1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-36234-013	
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	90,7	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 15 von 29 zum Prüfbericht Nr. 16-36234/1

20160816-12079300

Probe-Nr.: 16-36234-014
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 04.08.2016 - 16.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung		BP 17/4	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
16-36234-014					
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C		% OS	93,0	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg TS		8,5	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS		35	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS		0,22	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS		13	1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg TS		12	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS		8,5	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS		< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg TS		65	10	DIN EN ISO 11885;L
PAK					
Naphthalin	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 2	2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS		< 0,2	0,2	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS		0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS		0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluss			+		DIN EN 13346 (S7a);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probenkommentare

LUA Merkbl. Nr.1 NRW

Die Bestimmungsgrenze für PAK ist aufgrund von Matrixstörungen um den Faktor 4 erhöht.

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
- Frau Kira Herpers -
Haldener Straße 12
58095 Hagen

Jens Boelhauve
T +49 2306 2409-9304
F +49 2306 2409-10
jens.boelhauve@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 16-38271/1

Probe-Nr.: 16-38271-001
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 17.08.2016 - 23.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung	KRB 4 (BP4/7) 6,3-7,0m	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	16-38271-001		
	Einheit			
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	84,0	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS	0,40	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylene*	mg/kg TS	0,40	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	2,65		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	1,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

20160823-12110006

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Martin Langkamp, Dr. André Nientiedt

Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen - auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Seite 2 von 3 zum Prüfbericht Nr. 16-38271/1

20160823-12110006

Probe-Nr.: 16-38271-002
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 17.08.2016 - 23.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung	KRB 5 (BP5/2) 1,1-1,8m	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	80,0	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 3 von 3 zum Prüfbericht Nr. 16-38271/1

20160823-12110006

Probe-Nr.: 16-38271-003
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 17.08.2016 - 23.08.2016

Parameter	Probenbezeichnung		KRB 14 (BP14/3) 0,7-1,5m	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
16-38271-003					
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	% OS	87,2	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L	
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
PAK					
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L	

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

23.08.2016

i.A. H. Dressler

Dipl.-Umweltwiss. Hella Dressler (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
- Frau Kira Herpers -
Haldener Straße 12
58095 Hagen

Jens Boelhauve
T +49 2306 2409-9304
F +49 2306 2409-10
jens.boelhauve@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 16-40282/1

Probe-Nr.: 16-40282-001
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 30.08.2016 - 06.09.2016

Parameter	Probenbezeichnung	Mischprobe 1: BP 2/1+3/1+4/1-4/6+6/1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	16-40282-001		
	Einheit			
Analyse der Originalprobe				
pH-Wert (CaCl ₂ -Auszug)		7,8	1	DIN ISO 10390;L
Trockenrückstand 105°C	% OS	89,2	0,1	DIN EN 14346;L
Gesamtmasse	g	2900,0	0,1	UCL-SOP [®] ;L
Inertanteil	% OS	< 0,1	0,1	UCL-SOP [®] ;L
lipophile Stoffe	% OS	0,038	0,03	LAGA KW04;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Glühverlust 550°C	% TS	3,3	0,1	DIN EN 15169;L
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN ISO 11262;L
Arsen	mg/kg TS	4,3	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Blei	mg/kg TS	30,0	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Cadmium	mg/kg TS	0,16	0,1	DIN EN ISO 17294-2;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	12,7	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Kupfer	mg/kg TS	13,2	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Nickel	mg/kg TS	11,3	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2;L
Zink	mg/kg TS	51,0	10	DIN EN ISO 17294-2;L
EOX	mg/kg TS	< 1	1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	56	50	LAGA KW04;L
KW-Typ		keine Zuordnung		LAGA KW04;L
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	1,4	0,1	DIN EN 13137;L
Kohlenstoff elementar, wf	% TS	1,2	0,1	SOP AAV_004;L

20160906-12178147

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Martin Langkamp, Dr. André Nientiedt

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung	Mischprobe 1: BP 2/1+3/1+4/1-4/6+6/1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.		16-40282-001	
	Einheit			
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155;L
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	0,07	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	1,2	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg TS	1,8	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	1,6	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	1,0	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	0,70	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	0,70	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	0,40	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,90	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	0,08	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	0,60	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,50	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	10,15		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	2,20		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

Parameter	Probenbezeichnung	Mischprobe 1: BP 2/1+3/1+4/1-4/6+6/1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-40282-001	
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	0,02	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS	0,025	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,045		DIN ISO 10382;L
Analyse aus dem Eluat				
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	130	100	DIN EN 15216;L
pH-Wert n. DepV		8,7	1	DIN 38404-5 (C5);L
Temperatur (pH-Wert)	°C	22		DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	152		DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403;L
Cyanid leicht freisetzb.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403;L
Fluorid	mg/l	0,77	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	28,6	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Kohlenstoff org. gelöst (DOC)	mg/l	6,3	1	DIN EN 1484;L
Antimon	mg/l	0,0011	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Arsen	mg/l	0,0058	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Barium	mg/l	0,015	0,01	DIN EN ISO 17294-2;L
Blei	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Cadmium	mg/l	< 0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2;L
Chrom gesamt	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2;L
Molybdän	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2;L
Nickel	mg/l	0,0012	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Quecksilber	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 12846;L
Selen	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Thallium	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2;L
Phenol-Index	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		DIN EN 13346 (S7a);L
Elution n. DIN EN 12457-4		+		DIN EN 12457-4;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 4 von 6 zum Prüfbericht Nr. 16-40282/1

20160906-12178147

Probe-Nr.: 16-40282-002
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160805 BV Hof Welschemeyer, Rheine
Probeneingang am / durch: 04.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 30.08.2016 - 06.09.2016

Parameter	Probenbezeichnung	Mischprobe 2: BP 10/1+10/2+11/1+12/1+13/1+14/1+14/2+15/1+16/1 16-40282-002	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.			
	Einheit			
Analyse der Originalprobe				
pH-Wert (CaCl2-Auszug)		7,8	1	DIN ISO 10390;L
Trockenrückstand 105°C	% OS	90,3	0,1	DIN EN 14346;L
Gesamtmasse	g	1388,0	0,1	UCL-SOP°;L
Inertanteil	% OS	< 0,1	0,1	UCL-SOP°;L
lipophile Stoffe	% OS	< 0,03	0,03	LAGA KW04;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Glühverlust 550°C	% TS	3,0	0,1	DIN EN 15169;L
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN ISO 11262;L
Arsen	mg/kg TS	1,5	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Blei	mg/kg TS	19,3	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	7,8	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Kupfer	mg/kg TS	3,2	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Nickel	mg/kg TS	3,5	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2;L
Zink	mg/kg TS	26,0	10	DIN EN ISO 17294-2;L
EOX	mg/kg TS	< 1	1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	1,2	0,1	DIN EN 13137;L
Kohlenstoff elementar, wf	% TS	1,1	0,1	SOP AAV_004;L
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155;L
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	Mischprobe 2: BP 10/1+10/2+11/1+12/1+13/1+14/1+14/2+15/1+16/1 16-40282-002	Bestimmungsgrenze	Methode
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155;L
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	0,09	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	1,2	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS	1,3	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	1,2	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,90	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	0,70	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg TS	0,60	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg TS	0,40	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,80	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	0,06	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylene*	mg/kg TS	0,60	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,40	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	8,95		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	2,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000		DIN ISO 10382;L
Analyse aus dem Eluat				
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	< 100	100	DIN EN 15216;L
pH-Wert n. DepV		8,1	1	DIN 38404-5 (C5);L
Temperatur (pH-Wert)	°C	22		DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	150		DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	1,9	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403;L
Cyanid leicht freisetzb.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	Mischprobe 2: BP 10/1+10/2+11/1+12/1+13/1+14/1+14/2+15/1+16/1 16-40282-002	Bestimmungsgrenze	Methode
Fluorid	mg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	21,8	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Kohlenstoff org. gelöst (DOC)	mg/l	16	1	DIN EN 1484;L
Antimon	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Arsen	mg/l	0,0016	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Barium	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2;L
Blei	mg/l	0,0014	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Cadmium	mg/l	< 0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2;L
Chrom gesamt	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2;L
Molybdän	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2;L
Nickel	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Quecksilber	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 12846;L
Selen	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2;L
Thallium	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2;L
Phenol-Index	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		DIN EN 13346 (S7a);L
Elution n. DIN EN 12457-4		+		DIN EN 12457-4;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

06.09.2016



Dipl.-Umweltwiss. Hella Dressler (Kundenbetreuer)

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747:2009-07

Nummer der Feldprobe: **Mischprobe 1: BP 2/1+3/1+4/1-4/6+6/1**
Tag und Uhrzeit der Probenahme:
Probenahmeprotokoll-Nr.:

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung	physikalische	☐	Verjüngung:	fraktionierendes Teilen	☐
auf folgende	anorganisch chemische	☐		Kegeln und Vierteln	☐
Parameter:	organisch chemische	☐		cross-riffling	☐
	leichtflüchtige (überschichtet)	☐		Sonstige:	
	biologische	☐			

Grobsortierung ☐ Klassierung ☐ Zerkleinerung ☐
 Kommentierung:

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe):.....

Probengefäß: je Glas Transportbedingungen (z. B. Kühlung):.....

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: oder Masse [kg]: 2,900

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Nummer der Laborprobe: **16-40282-001**
Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **30.08.2016 10:52**
Probenahmeprotokoll: ja ☐ nein ☒

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja

Sortierung:	ja ☒	nein ☐	separierte Stoffgruppen: Inert-Fraktion
Zerkleinerung:	ja ☒	nein ☐	Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]:
Trocknung:	ja ☐	nein ☒	Art:
Siebung:	ja ☐	nein ☒	Siebschnitt: [mm]
			Siebdurchgang: [g]
			Siebrückstand: [g]
			Analyse Siebrückstand ☐
			Analyse Durchgang ☐
			Analyse Gesamt ☐

Teilung/	fraktionierendes Teilen	☐	Kegeln und Vierteln	☒	Cross-riffling	☐
Homogenisierung:	Rotationsteiler	☐	Riffelteiler	☐		

Anzahl der Prüfproben: 3 Rückstellprobe: ja ☒ nein ☐ Probenmenge: 2600 [g]

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische	chem. Trocknung	☐	Lufttrocknung	☐
Trocknung der Prüfproben:	Trocknung 105° C	☒	Gefriertrocknung	☐

untersuchungsspezifische
 Feinzerkleinerung der Prüfproben: mahlen ☒ schneiden ☐
 Endfeinheit: 100 [µm] [µm]
 Kontrollsiebung: ja ☐ nein ☒

Probennehmer

Labor

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747:2009-07

Nummer der Feldprobe: **Mischprobe 2: BP 10/1+10/2+11/1+12/1+13/1+14/1+14/2+15/1+**
Tag und Uhrzeit der Probenahme:
Probenahmeprotokoll-Nr.:

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung	physikalische	☐	Verjüngung:	fraktionierendes Teilen	☐
auf folgende	anorganisch chemische	☐		Kegeln und Vierteln	☐
Parameter:	organisch chemische	☐		cross-riffling	☐
	leichtflüchtige (überschichtet)	☐		Sonstige:	
	biologische	☐			

Grobsortierung ☐ Klassierung ☐ Zerkleinerung ☐
 Kommentierung:

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe):.....

Probengefäß: je Glas Transportbedingungen (z. B. Kühlung):.....

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: oder Masse [kg]: 1,388

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Nummer der Laborprobe: **16-40282-002**
Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **30.08.2016 10:52**
Probenahmeprotokoll: ja ☐ nein ☒

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja

Sortierung:	ja ☒	nein ☐	separierte Stoffgruppen: Inert-Fraktion
Zerkleinerung:	ja ☒	nein ☐	Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]:
Trocknung:	ja ☐	nein ☒	Art:
Siebung:	ja ☐	nein ☒	Siebschnitt: [mm]
			Siebdurchgang: [g]
			Siebrückstand: [g]

Analyse Siebrückstand ☐
 Analyse Durchgang ☐
 Analyse Gesamt ☐

Teilung/	fraktionierendes Teilen	☐	Kegeln und Vierteln	☒	Cross-riffling	☐
Homogenisierung:	Rotationsteiler	☐	Riffelteiler	☐		

Anzahl der Prüfproben: 3 Rückstellprobe: ja ☒ nein ☐ Probenmenge: 1088 [g]

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische	chem. Trocknung	☐	Lufttrocknung	☐
Trocknung der Prüfproben:	Trocknung 105° C	☒	Gefriertrocknung	☐

untersuchungsspezifische
 Feinzerkleinerung der Prüfproben: mahlen ☒ schneiden ☐
 Endfeinheit: 100 [µm] [µm]
 Kontrollsiebung: ja ☐ nein ☒

Probennehmer

Labor