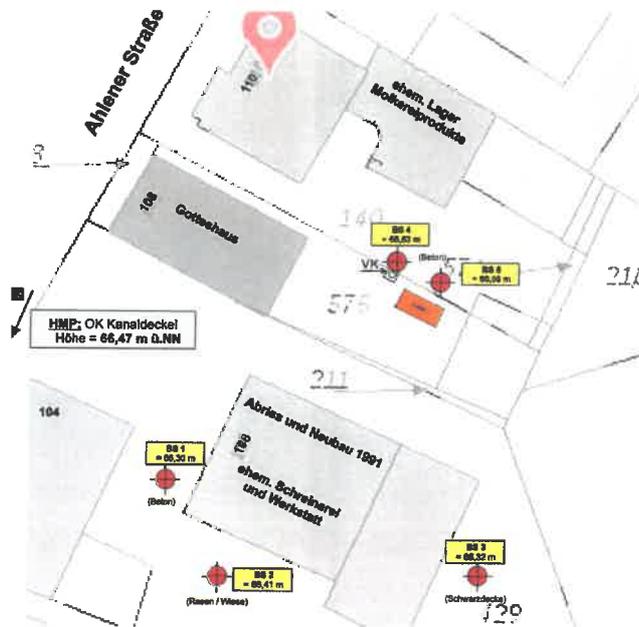


GUTACHTERLICHE STELLUNGNAHME

Projekt: Altstandort „ehem. Schreinerei“ etc.
 Ahlener Straße 104 / 106 / 108 / 110
 in 59073 Hamm-Heessen



- geotechnische Dienstleistungen / orientierende Altlastenuntersuchung -

Auftraggeber: STADT HAMM – UNTERE BODENSCHUTZBEHÖRDE
 Gustav-Heinemann-Straße 10, 59065 Hamm

Auftragnehmer: KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH
 Holzstraße 212, 59556 Lippstadt

Projekt-Nr.: 16 07 39

Lippstadt, 21. November 2016

- INHALTSVERZEICHNIS -

1.0 LOKALITÄT / VERANLASSUNG / UMFANG / DATENBASIS	4
2.0 UNTERGRUNDERSCHLIEßUNG	7
2.1 UNTERGRUNDSCHICHTUNG / GEOLOGIE / ORGANOLEPTIK	7
2.2 GRUNDWASSER / HYDROGEOLOGIE.....	9
3.0 ORIENTIERENDE GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG	11
3.1 AUFFÄLLIGKEITEN VOR-ORT	11
3.2 PROBENZUSAMMENSTELLUNG / ANALYSEN-/PARAMETERUMFANG	12
3.3 KW-INDEX-ANALYSEN DER BODEN-/AUFFÜLLUNGS-PROBEN	14
3.4 BTEX-ANALYSEN DER BODEN-/AUFFÜLLUNGS-PROBEN	16
3.5 LHKW-ANALYSEN DER BODEN-/AUFFÜLLUNGS-PROBEN.....	17
3.6 PAK-ANALYSEN DER BODEN-/AUFFÜLLUNGS-PROBEN	19
3.7 SCHWERMETALLE-ANALYSEN DER BODEN-/AUFFÜLLUNGS-PROBEN	21
4.0 ZUSAMMENFASSUNG.....	22
5.0 ANLAGEN	23

– Abkürzungsverzeichnis –

chemische Verdachtsparameter:

BaP	= B enzo(a) p yren (= PAK-Anteil; von PAK ₁₆ n. EPA)
BTEX	= B enzol, T oluol, E thylbenzol, X ylol
(M)KW	= (M ineralöl-)Kohlenwasserstoffe
KW(-Index)	= K ohlenwasserstoff(-Index)
LHKW	= l eichtflüchtige h alogenierte K ohlenwasserstoffe
PAK	= p olycyclische a romatische K ohlenwasserstoffe
SM's	= S chwermetalle (<i>hier</i> : inkl. Arsen)

sonstiges:

AG / AN	= A uftraggeber / A uftragnehmer
BBodSchG/V	= B undes b odenschutzbgesetz/-verordnung
BS	= B ohrsondierung
ET	= (Bohr-)E n dteufe
GOK / UK / OK	= G elände o berkante / U nterkante / O berkante
GW	= G rundwasser
GWM	= G rundwassermessstelle
IB	= I ngenieur b üro
K	= (Diamant-)K e rnböhrung
KS / KD	= K anals o hle / K analdeckel
LAGA	= L änderarbeitsgemeinschaft A bfall (<i>hier</i> : LAGA-Parameter)
LAWA	= L änderarbeitsgemeinschaft W asser (<i>hier</i> LAWA-Grenzwerte)
M	= M aßstab
MW / SW / RW	= M ischwasser- / S chmutzwasser- / R egenwasser-Kanal
MP	= (Feststoff-)M i schprobe

1.0 Lokalität / Veranlassung / Umfang / Datenbasis

Vorgang / Überblick: Die STADT HAMM – UNTERE BODENSCHUTZBEHÖRDE (Gustav-Heinemann-Straße 10, 59065 Hamm; = AG) wünscht die orientierende Altlastenuntersuchung im Bereich Ahlener Straße 104 / 106 / 108 / 110 in 59073 Hamm-Heessen.

Konkret handelt es sich um folgende 2 Flächen:

- 1.) Ahlener Straße Hs.-Nr. 104/106 [Gem. Heessen/ Flur 19 / Fl.-Stk. 429]:
Altstandort „ehem. Schreinerei und Werkstatt“ (Fläche ,AS 632‘)
- 2.) Ahlener Str. Hs.-Nr. 108/110 [Gem. Heessen / Flur 19 / Fl.-Stk. 140/575]:
Altstandort „ehem. Eigenverbraucher-Tankanlage“ (Fläche ,T 435‘;
zum ehem. Lager für Molkereiprodukte zugehörig)

Projektbeteiligte:

AG / Umweltbehörde: STADT HAMM – UNTERE BODENSCHUTZBEHÖRDE
Gustav-Heinemann-Straße 10, 59065 Hamm

Gutachter: KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH
Holzstraße 212, 59556 Lippstadt

Auftrag: Die STADT HAMM – UNTERE BODENSCHUTZBEHÖRDE (Hamm) beauftragte das Fachbüro KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH (Lippstadt) auf Grundlage eines Angebotes vom 29.07.2016 am 04.08.2016 schriftlich mit folgenden Untersuchungen:

- geotechnische Dienstleistungen / orientier. Altlastenuntersuchung

Untersuchungsumfang: Nachfolgend wird der Untersuchungsumfang aufgelistet:

Gelände (08.08.2016)	- Rammkernsondierungen (Ø 50 - 60 mm)	5 Stück	
	- Diamantkernbohrungen (Ø 80 mm)	3 Stück	
	- Einmessung in Höhe und Lage	5 Stück	
	- Erstellung einer Mischprobe	3 Stück	
chemisches Labor: <u>durch AG</u>	Einzel- und Misch- (Boden-) proben	- KW-/Kohlenwasserstoff-Index	7 Stück
		- BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol)	7 Stück
		- LHKW	3 Stück
		- PAK (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)	3 Stück
		- Schwermetalle (inkl. Arsen)	3 Stück

Tabelle 1: Untersuchungsumfang

Aus dem Lageplan (Anl. 1.1) geht die Lage der Bohrungen hervor.

Nach Abschluss der Aufschlussarbeiten sind die Ansatzpunkte lagemäßig eingemessen und höhenmäßig einnivelliert worden.

Als Bezugspunkt ist die OK eines Kanaldeckels auf der ‚Ahleener Straße‘ herangezogen worden (OK SW-Schachtdeckel von Schachtbauwerk Nr. ‚74026‘ vor Hs.-Nr. 4 = +66,47 m ü.NN).

Die Bohransatzpunkte sind im Sinne einer orientierenden Altlastenuntersuchung im Rahmen einer anfänglichen Begehung am 03.08.2016 durch die Umweltbehörde auf der Fläche festgelegt worden.

Nach Festlegung sind die Bohrungen am 08.08.2016 durchgeführt worden.

Ferner sind die beprobten Bereiche fotodokumentiert worden (Anl. 4.1).

Die Bohrpunkte sind somit vor-Ort durch den AG festgelegt / platziert worden.

Ferner sind – nach Durchführung der Bohrungen am 08.08.2016 und Vorlage der Schichtenprofile, Schichtenverzeichnisse und des Lageplanes per mail am 09.08.2016 – AG-intern Bodenproben zur Analyse festgelegt und AG-intern chemische Analysen festgelegt und durchgeführt worden.

Lage / Umfeld / Begrenzungen:

Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerhalb eines Wohn- und Wohn-/Gewerbegebietes des zu Hamm gehörigen Ortsteils Heessen (PLZ: 59073).

Übergeordnet liegt das Areal der o.g. 2 Teilflächen direkt (süd)östlich an der ‚Ahleener Straße‘ (= nordwestlich); und zwar auf Höhe Hs.-Nr. 104 bis 110.

- 1.) Ahleener Straße Hs.-Nr. 104/106 [Gem. Heessen/ Flur 19 / Fl.-Stk. 429]:
Altstandort „ehem. Schreinerei und Werkstatt“ (Fläche ‚AS 632‘)

Auf der Fläche stand eine ehem. Schreinerei und Werkstatt, die ca. 1991 abgerissen worden sein soll. Aktuell befindet sich hier ein Wohnhaus inkl. Garagen sowie einerseits umliegende versiegelte Park-/Bewegungsflächen und andererseits Garten-/Rasenflächen.

- 2.) Ahleener Str. Hs.-Nr. 108/110 [Gem. Heessen / Flur 19 / Fl.-Stk. 140/575]:
Altstandort „ehem. Eigenverbraucher-Tankanlage“ (Fläche ‚T 435‘;
zum ehem. Lager für Molkereiprodukte zugehörig)

Die Fläche eines ehem. Erdtanks einer ehem. Eigenverbraucher-Tankanlage liegt auf einer rückwärtigen / hofseitigen Beton-versiegelten Park-/Bewegungsfläche des

Grundstücks von Hs.-Nr. 110 (Angabe AG) oder Hs.-Nr. 108 (~historischer Lageplan); also nahe eines ehem. Lagers für Molkereiprodukte.

Es soll sich um einen 3.000-l-Erdtank handeln.

Morphologie / Höhen / Oberflächen:

Es liegt eine topographisch ungefähr ebene Oberfläche vor; mit einer geringen Höhendifferenz von max. 0,33 m zwischen allen Bohransatzpunkten innerhalb der beiden Detail-Untersuchungsflächen (+66,30 bis +66,63 m ü.NN).

Die Höhenkote liegt somit i.M. bei ca. +66,45 m ü.NN (Basis: Bohransätze).

Maßgeblich ist, dass das Areal der ehem. ‚Schreinerei/Werkstatt‘ durch den Gebäude-Neubau und die Beton- und Schwarzdecke-versiegelten Außenanlagen (BS 1/ BS 3) überwiegend versiegelt ist.

Untergeordnet liegen hier noch Rasen-/Grün-/Gartenflächen vor (z.B. BS 2).

Das Außenanlagen der ‚ehem. Betriebstankstelle‘ sind Beton-versiegelt (BS 4/BS 5).

Vorfluter:

Etwa 320 m östlich verläuft ein Graben, der parallel zum dahinter folgenden ‚Enniger Bach‘ liegt und auch darin entwässert. Der ‚Enniger Bach‘ entwässert schließlich in den ca. 1,5 km südlich befindlichen Hauptvorfluter ‚Lippe‘.

Im direkt angrenzenden Nahbereich des Untersuchungs-Areals befindet sich kein offener Vorfluter.

Vorbemerkung:

Kenntnisse über das Vorhandensein archäologischer Artefakte/Bodendenkmäler und nicht zur Wirkung gelangter Kampfmittel liegen dem AN nicht vor und die diesbezügliche Ermittlung ist nicht Bestandteil der Beauftragung.

einleitende Verfassererklärung:

Hauptzielsetzung ist die Erfassung des Ist-Zustandes im Sinne einer orientierenden Altlastenuntersuchung über Bohrungen an Verdachtsbereichen.

Anzahl und Umfang der Untersuchung ist im Vorfeld angeboten und beauftragt worden.

Die Ansatzpunkte sind behördlicherseits vor Bohrbeginn am 03.08.2016 vor-Ort festgelegt worden (= keine detaillierte / engmaschige Untergrunderkundung).

Die dokumentierten Ergebnisse beziehen sich somit auf den aktuellen Kenntnisstand des IB KLEEGRÄFE zur aktuellen Untersuchung.

2.0 Untergrundschießung

2.1 Untergrundschichtung / Geologie / Organoleptik

Die Schichtenprofile der 5 Bohrsondierungen BS 1-BS 5 sind in Anl. 2.1 als Profilschnitt dargestellt. Exakte Mächtigkeitsangaben sind der Tab. 2 zu entnehmen.

Die jeweils nach behördlicher Vorgabe positionierten Bohrungen sind grundsätzlich und angebotskonform bis 5,0 m u.GOK abgeteuft worden (\varnothing 50-60 mm).

Zuvor wurden die versiegelten Flächen der 4 Ansatzpunkte BS 3/4/5 mittels Diamantkernbohrung (\varnothing 80 mm) vorgekernt.

Details zu den gekernteten Oberflächen-Versiegelungen gehen auch aus der Fotodokumentation hervor (Anl. 4.1).

Die Bodenansprache erfolgte durch einen erfahrenen Dipl.-Geologen nach den entsprechenden Normen.

Die Untergrundschichtung wird nachfolgend tabellarisch zusammengefasst (Tab. 2):

BS	Ansatz	Versiegelung	Füll-Kies	Füll-Sand	Füll-Lehm	Fluv.-Sand	Verwitt.-Lehm	Grundwasser	Endteufe
ehem. Schreinerei/ ehem. Werkstatt	BS 1	+66,30	-	0,00-0,30	-	0,30-0,80	0,80-4,00	ab 4,00 (BLZ: 2,90)	5,00
	BS 2	+66,41	-	-	0,00-1,00	-	1,00-4,00	ab 4,00 GW: 3,77	5,00
	BS 3	+66,32	0-0,15 Schwarzdecke	-	0,15-0,70	-	0,70-4,00	ab 4,00 (BLZ: 3,10)	5,00
ehem. Betr.- Tankstelle	BS 4	+66,63	0-0,11 Betonfläche	0,11-0,50	-	-	0,50-4,00	ab 4,00 (BLZ: 3,10)	5,00
	BS 5	+66,59	0-0,13 Betonfläche	0,13-0,70	0,70-1,30	-	1,30-4,30	ab 4,30 (BLZ: 3,15)	5,00

Tabelle 2: Ergebnisse der Rammkernsondierungen (Schichttiefen in m u.GOK)

BLZ: Bohrloch-Zusammenfall

braun: materialspezifisch gering auffällig (Schotter-/Kiesel-/Ziegelbruch-Beimengungen)

Auffüllung

- 'Versiegelung': Im Bereich von BS 3/4/5 (und BS 1) ist eine Oberflächenversiegelung in Form einer ~11-13 cm starken Betonfläche (BS [1/4/5]) oder ~15 cm starken Schwarzdecke (BS 3) angetroffen worden.
- 'Füll-Kies': In den 3 Bohrungen BS 1/4/5 liegen Füll-Kiese in einer Mächtigkeit von 0,30 bis 0,57 m bis in einer Tiefe von 0,30/0,70 m u.GOK vor. Der Kieskorn-Anteil wird von vergleichsweise unbedenklichen Schotter-, Kiesel-, Ziegelbruch-Anteilen gebildet.
- 'Füll-Sand': Ferner wurde in den 3 Bohrungen BS 2/3/5 bis 0,70/1,30 m u.GOK ein Füll-Sand unterschiedlicher Mächtigkeiten erbohrt. Insgesamt ist der Füll-Sand hier 0,55-1,00 m mächtig; und besitzt wieder Schotter-, Kiesel-, Ziegelbruch-Anteile.
- 'Füll-Lehm': Zumindest bei BS 1 wurde bis 0,80 m u.GOK auch ein Füll-Lehm in einer Mächtigkeit von ca. 0,50 m erbohrt; wieder mit +/- unauffälligen Schotter- und Kiesel-Beimengungen.

Geogen-Böden / „gewachsene“ Böden

- 'Fluviatil-Sand': Unterhalb der 0,5/1,3 m mächtigen Auffüllungen folgt in allen Bohrungen bis überwiegend 4,0 m u.GOK – bzw. bis 4,0/4,3 m u.GOK – der den oberflächennahen Untergrund prägende, fluviatil abgelagerte Geogen-Sand. Der Fluv.-Sand ist zu unterschiedlichen Graden verlehmt und teilweise auch grobsandig. Der Sand weist eine ‚locker-mitteldichte‘ bis ‚mitteldichte‘ Lagerung bei ‚feuchten‘ bis ‚nassen‘ Bodenfeuchten auf. Im unteren Profil ist von GW-erfüllt ‚nassen‘ Bodenfeuchten auszugehen.
- 'Verwitterungs-Lehm': Ab überwiegend 4,0 m u.GOK – bzw. ab 4,0/4,3 m u.GOK – ist bis zur Bohrendteufe von generell 5,0 m u.GOK der Verwitterungs-Lehm des weiter darunter erwarteten (Ton-)Mergelstein-Festgesteins erbohrt worden. Der Verwitt.-Lehm ist mind. steif konsistent und besitzt eine mind. ‚erdfeucht-feuchte‘ Bodenfeuchte.

Geologie: Unterhalb der ca. 0,5/1,3 m mächtigen anthropogenen Auffüllungen sind bis 4,0/4,3 m u.GOK quartäre Fluviatil-Sande – und darunter bis zur Bohrendteufe (5,0 m u.GOK) – auch Verwitterungs-Lehme erbohrt worden.

⇒ geruchliche + optische + materialspezifische Auffälligkeiten: ⇒ siehe Kap. 3.1

2.2 Grundwasser / Hydrogeologie

Bei den angetroffenen Feuchteverhältnissen handelt es sich um eine zeitliche Momentaufnahme. Langfristige Messdaten liegen dem AN nicht vor.

Grundsätzlich muss angemerkt werden, dass die Geländearbeiten in einer niederschlagsmäßig vergleichsweise 'normalen bis feuchten' Hochsommer-Periode durchgeführt worden sind, so dass bezüglich der Untergrundfeuchte nicht der Maximalstand angetroffen wurde. Es besteht somit ein deutliches Anstiegspotenzial für Grundwasser und Untergrundnässe.

Es sei in aller Deutlichkeit darauf hingewiesen, dass es sich bei den angetroffenen Feuchteverhältnissen um eine zeitliche Momentaufnahme handelt.

Längerfristige Messdaten liegen nicht vor.

In niederschlagsintensiveren Perioden, nach Schneeschmelze und/oder bei Vorfluter-Hochwasserereignissen o.ä. ist mit geringeren Flurabständen zu rechnen.

Die hier den oberflächennahen Untergrund bis zumindest 4,0/4,3 m u.GOK prägenden Sande weisen – abhängig vom Grad der Verlehmung – kein bis lediglich ein mäßiges Staunässepotenzial auf.

Bodenfeuchte-Angaben:

Die ermittelten Bodenfeuchten variieren allgemein zwischen ‚trocken‘ und ‚nass‘.

Oberflächlich liegen meistens ‚trockene‘ bis ‚erdfeuchte‘ Befunde vor.

Im oberen bis mittleren Profil überwiegen hingegen ‚erdfeuchte‘ bis ‚feuchte‘ Bodenfeuchten.

Zur Tiefe hin wurden meistens ‚stark feuchte‘ bis ‚nasse‘ Bodenfeuchten innerhalb der den oberflächennahen Untergrund prägenden Fluv.-Sande ermittelt.

Die im Endteufen-Bereich (ab >4,0 bis >5,0 m u.GOK) vorliegenden Verwitt.-Lehme weisen eher geringere ‚erdfeuchte‘ Bodenfeuchten auf.

Durch die indirekten Bodenfeuchte-Befunde (oben ~ ‚trocken‘ / unterer Fluv.-Sand ~ ‚nass‘ / ganz unten im Verwitt.-Lehm ~ ‚erdfeucht‘) ist anzunehmen, dass aktuell im unteren Profil Grundwasser- bis Schicht(en)wasser-Verhältnisse vorliegen.

GW-Stände / Bohrloch-Daten ⇒ punktueller GW-Befunde/-Messwerte:

Direkte Nachweise für echtes zusammenhängendes Grundwasser konnten am Bohrtag (08.08.2016) bis zur Bohrendteufe von 5 m u.GOK lediglich in einer Bohrung festgestellt bzw. ausgelotet werden.

Konkret ist lediglich in Bohrung BS 2 bei 3,77 m u.GOK bzw. bei +62,64 m ü.NN Grundwasser erbohrt worden.

In den restlichen 4 Bohrungen sind am Bohrtag sog. Bohrloch-Zusammenfälle bei 2,90 bis 3,15 m u.GOK – bzw. i.M. bei ca. 3,06 m u.GOK – festgestellt worden, was einer gemittelten Höhen-Kote von i.M. ca. +63,40 m ü.NN entspricht.

Details zu den Zusammenfällen sind der Tab. 2 zu entnehmen.

Im Rahmen der Untersuchung wird davon ausgegangen, dass es sich bei den Zusammenfällen um einen indirekten Hinweis von – hier ungespannten – aktuellen Grund- und Schicht(en)wasser-Ständen i.e.S. handelt.

Nach derzeitigem Kenntnisstand werden für den Bohrtag GW-Stände von ca. $\geq 3,0$ / $\geq 3,5$ m u.GOK angenommen.

Präzisere und vor allem langfristige GW-Stände liefern möglichst permanent aus-gebaute **GW-Messtellen** (GWM's).

3.0 orientierende Gefährdungsabschätzung

3.1 Auffälligkeiten vor-Ort

Auffälligkeitsbild: Organoleptisch erfolgte eine fachgerechte Bohrgutansprache durch einen Dipl.-Geologen (Sachverständiger i.S.d. § 18 BBodSchG).

⇒ **Auffälligkeiten:** geruchliche + optische + materialspezifische Auffälligkeiten:

Grundsätzlich wurde das gesamte geförderte Bohrgut einer umweltgeologischen Bodenansprache unterzogen und auf u.U. schadstoffbehaftete, organoleptisch auffällige Inhaltsstoffe kontrolliert.

Bei der Bodenansprache (Kap. 2.1) sind folgende Auffälligkeiten aufgetreten:

- geruchliche Auffälligkeiten:
 - generell: keine
- optisch-farbliche Auffälligkeiten:
 - generell: keine
- materialspezifische Gering-Auffälligkeiten innerhalb der Auffüllung:
 - generell: Schwarzdecken-Teilflächen (potenziell ‚teerhaltig‘) ⇒ z.B. BS 3
 - generell: ± unbedenkl. ‚bauschuttartige‘ Kies-/Steinkorn-Anteile/Spuren (z.B. Ziegelbruch, Kiesel, [Kalkstein-]Schotter, etc.)

G.g. Befunde sind bei der Probenauswahl für die Analysen berücksichtigt worden.

Hinzuweisen sei darauf, dass sich diese Aussagen ausschließlich auf die (Boden-/Auffüllungs-)Proben beziehen und Bohrungen punktueller Aufschlüsse darstellen.

⇒ **Fazit zu den Auffälligkeiten:**

- keine geruchlichen Auffälligkeiten
- materialspezifische Gering-Auffälligkeiten durch bauschuttähnliche Anteile
- Schwarzdecken-Versiegelungen vorhanden (Potenzial für ‚Teerhaltigkeit‘)

3.2 Probenzusammenstellung / Analysen-/Parameterumfang

Analysenumfang: Auf Grundlage der beiden potenziellen Verdachtsbereiche (⇒ ‚ehem. Schreinerei/Werkstatt‘ + ‚ehem. Eigenverbraucher-Tankstelle‘) und der lediglich geringen materialspezifischen Auffälligkeiten in der Auffüllung vor-Ort sind AG-seitig folgende Proben auf nachfolgende nutzungsspezifische Verdachtspartner bzw. Parameterumfänge analysiert worden (⇒ Tab. 3; Parameterbeschreibung: s.u.):

Probenmaterial		Proben-Bezeichnung	Tiefe (m u.GOK)	Boden-/Material-art o.ä.	Analysen / Parameter				
ehem. Schreinerei/ ehem. Werkstatt	Mischprobe	MP-F1 (aus: BS 1/3 + 2/2 + 3/3)	0,70/1,00- 1,70/1,90 m	‚Fluviatil-Sand‘	KW-Index	Schwermetalle	PAK	LHKW	BTEX
	Einzelproben	F1-BS 2/1	0,00-1,00 m	‚Füll-Sand‘	KW-Index	Schwermetalle	PAK	LHKW	BTEX
		F1-BS 3/2	2,20-3,00 m	‚Füll-Sand‘	KW-Index	Schwermetalle	PAK	LHKW	BTEX
ehem. Eigenverbraucher- Tankstelle	Mischproben	MP-F2.1 (aus: BS 4/3 + 5/3)	0,50/0,70- 1,30 m	‚Fluviatil-Sand‘	KW-Index		BTEX		
		MP-F2.2 (aus: BS 4/4 + 5/4)	1,30- 2,10/2,50 m	‚Fluviatil-Sand‘	KW-Index		BTEX		
	Einzelproben	F2-BS 4/2	0,11-0,50 m	‚Füll-Kies‘	KW-Index		BTEX		
		F2-BS 5/5	2,50-3,40 m	‚Fluviatil-Sand‘	KW-Index		BTEX		

Tabelle 3: Analysen-/Parameterumfang relevanter (Einzel- und Mischproben)

Parameter-Beschreibung:

Nachfolgend werden die Hauptverdachtspartner einleitend und kurz erläutert:

⇒ **KW-Index:** KW-/Kohlenwasserstoff-Index; *hier:* Verdachtspartner für Öle – (z.B. Heiz-/Mineral-/Schmier-/Maschinen-/Altöl) / Kraftstoffe (Diesel/Benzin/Super).

⇒ **BTEX:** Benzol + Toluol + Ethylbenzol + Xylol; u.a. Verdachtspartner für Benzin- und Super-Kraftstoffe (generell: ältere [Vergaser-]Kraftstoffe; nicht für Diesel); weiterhin Lösungsmittel-Parameter (Farben / Lacke / Klebstoffe etc.) etc.

⇒ **LHKW**: leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe; verwendet in Lösungsmitteln zur Reinigung von Metallen, Textilien, etc.; bei Lackierungs-Vorgängen, in Farben/Lacken, etc. (stark wasserlöslich, als zähflüssige Phase mit höherer Dichte als Wasser bewegungsfähig; toxisch).

⇒ **PAK**: polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe; *hier*: Verdachtsparameter für PAK- bis „Teer-haltige“ Auffüllungen (z.B. in sog. ‚Schlacken‘), Schwarzdecken, etc.; PAK n.EPA = Summenparameter aus 16 Einzel-PAK's; hochtoxisches PAK: BaP/Benzo(a)pyren.

⇒ **Schwermetalle**: u.a. Verdachtsparameter für diverse Auffüllungen (*hier*: z.B. in sog. ‚Schlacken‘), bei Nutzung / Verarbeitung schwermetallhaltiger Substanzen (z.B. Metallverarbeitung / -veredelung) etc; Einzel-Schwermetalle nach KVO zuzügl. Arsen: Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Thallium, Zink.

chemisches Labor:

Die chemischen Analysen führte für den AG das Chemielabor EUROFINS UMWELT WEST GMBH (Vorgebirgsstraße 20, 50389 Wesseling) durch.

Die Labor-Analysenberichte sind der Anl. 4.1 zu entnehmen.

Zur Bewertung der Auffüllungs-Feststoff-Analysergebnisse werden

- das *Bundesbodenschutzgesetz* (BBodSCHV/G, März 1999-ff),
- die *Technischen Regeln - Ländergemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen* (LAGA-Richtlinie 20 bzw.: TR-Boden 2004);
- sowie weitere, einschlägig bekannte (Grenzwert-)Listen wie z.B. die LAWA-Empfehlungen, etc. herangezogen.

Die Analysergebnisse werden nachfolgend zusammenfassend beurteilt:

3.3 KW-Index-Analysen der Boden-/Auffüllungs-Proben

Nachfolgend werden die KW-Index-Analyseergebnisse der relevanten geogenen / „gewachsenen“ Sand-Boden-Einzel- und -Mischproben und der relevanten Auffüllungs-Einzelproben aus den beiden Bereichen tabellarisch zusammengefasst (Tab. 4) und anschließend beurteilt (Laborprotokolle: Anl. 3.1):

Probenmaterial	Proben-Bezeichnung	Tiefe (m u.GOK)	Boden-/Material-art o.ä.	Analyseergebnisse		
				KW-Index (mg/kg)		
				C10-C40	[C10-C22]	
ehem. Schreinerei/ ehem. Werkstatt	Mischproben	MP-F1 (aus: BS 1/3 + 2/2 + 3/3)	0,70/1,00- 1,70/1,90 m	„Fluviatil-Sand“	< 40 mg/kg	< 40 mg/kg
	Einzelproben	F1-BS 2/1	0,00-1,00 m	„Füll-Sand“	< 40 mg/kg	< 40 mg/kg
	Einzelproben	F1-BS 3/2	2,20-3,00 m	„Füll-Sand“	< 40 mg/kg	< 40 mg/kg
ehem. Eigenverbraucher- Tankstelle	Mischproben	MP-F2.1 (aus: BS 4/3 + 5/3)	0,50/0,70- 1,30 m	„Fluviatil-Sand“	< 40 mg/kg	< 40 mg/kg
		MP-F2.2 (aus: BS 4/4 + 5/4)	1,30- 2,10/2,50 m	„Fluviatil-Sand“	< 40 mg/kg	< 40 mg/kg
	Einzelproben	F2-BS 4/2	0,11-0,50 m	„Füll-Kies“	< 40 mg/kg	< 40 mg/kg
		F2-BS 5/5	2,50-3,40 m	„Fluviatil-Sand“	< 40 mg/kg	< 40 mg/kg

Tabelle 4: Boden-/Auffüllungsproben (Einzel-/Mischproben) – KW-Index-Analysen
(grün: unauffälliger Messwert bzw. < Nachweisgrenze)

KW-Index: Wie der Tab. 4 zu entnehmen ist, ergaben alle 7 Feststoff-Analysen der 7 Misch- und Einzel-Boden-/Auffüllungsproben aus den beiden Bereichen ‚Schreinerei/Werkstatt‘ und ‚Tankstelle‘ jeweils keinen Befund.

Die Analysen auf den hier standortspezifischen Haupt-Verdachtsparameter KW-Index ergaben jeweils < 40 mg/kg KW-Index (= jeweils kleiner als die apparatetechnisch angesetzte Nachweisgrenze).

Bei < 40 mg/kg KW-Index bzw. bei Ergebnissen < apparatetechnische Nachweisgrenze existieren unbedenkliche Konzentrationen unterhalb der Grenzwerte einschlägig bekannter Grenzwert-/Bewertungslisten.

Der Parameter KW-Index wird im BBODSCHG bzw. in der BBODSCHV für das Schutzgut „Boden“ nicht vermerkt.

Zur weiteren Beurteilung wird diesbezüglich beispielsweise auf den *unteren* und *oberen Prüfwert* (300 / 500 mg/kg KW) sowie den *unteren* und *oberen Maßnahmenschwellenwert* der sog. „LAWA-Liste“ hingewiesen (1.000 / 5.000 mg/kg KW).

Diesbezüglich wird auf den unteren Prüfwert der sog. „LAWA-Liste“ hingewiesen (300 mg/kg KW-Index, s.o.), der hier in keiner Probe erreicht wurde.

Die hier jeweils vorliegende geruchlich-optische Unauffälligkeit der Boden- und Auffüllungsproben hat sich durch die KW-Analysen bestätigt (jeweils < Nachweisgrenze).

Im Detail sind die beiden untersuchten Bereiche nachweislich KW-unauffällig, was auch durch die jeweilige geruchlich-organoletische Unauffälligkeit bestätigt wird.

3.4 BTEX-Analysen der Boden-/Auffüllungs-Proben

Nachfolgend werden die BTEX-Analyseergebnisse der relevanten geogenen / „gewachsenen“ Sand-Boden-Einzel- und -Mischproben und der relevanten Auffüllungs-Einzelproben aus den beiden Bereichen tabellarisch zusammengefasst (Tab. 5) und anschließend beurteilt (Laborprotokolle: Anl. 3.1):

Probenmaterial	Proben-Bezeichnung	Tiefe (m u.GOK)	Boden-/Materialart o.ä.	Analyseergebnisse				
				BTEX (mg/kg)				
				Benzol (mg/kg)	Toluol (mg/kg)	Ethylbenzol (mg/kg)	Xylol (mg/kg)	
ehem. Schreinerei/ ehem. Werkstatt	Mischproben	MP-F1 (aus: BS 1/3 + 2/2 + 3/3)	0,70/1,00- 1,70/1,90 m	„Fluviatil-Sand“	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg
	Einzelproben	F1-BS 2/1	0,00-1,00 m	„Füll-Sand“	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg
	Einzelproben	F1-BS 3/2	2,20-3,00 m	„Füll-Sand“	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg
ehem. Eigenverbraucher- Tankstelle	Mischproben	MP-F2.1 (aus: BS 4/3 + 5/3)	0,50/0,70- 1,30 m	„Fluviatil-Sand“	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg
		MP-F2.2 (aus: BS 4/4 + 5/4)	1,30- 2,10/2,50 m	„Fluviatil-Sand“	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg
	Einzelproben	F2-BS 4/2	0,11-0,50 m	„Füll-Kies“	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg
		F2-BS 5/5	2,50-3,40 m	„Fluviatil-Sand“	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg	< 0,05 mg/kg

Tabelle 5: Boden-/Auffüllungsproben (Einzel-/Mischproben) – BTEX-Analysen
(grün: unauffälliger Messwert bzw. < Nachweisgrenze)

BTEX: Wie der Tab. 5 zu entnehmen ist, ergaben alle 7 Feststoff-Analysen der 7 Misch- und Einzel-Boden-/Auffüllungsproben aus den beiden Bereichen ‚Schreinerei/Werkstatt‘ und ‚Tankstelle‘ jeweils keinen Befund.

Die Analysen auf die BTEX-Einzelparameter Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol ergaben jeweils < 0,05 mg/kg (= jeweils kleiner als die apparatetechnisch angesetzte Nachweisgrenze der g.g. Einzelparameter).

Der Parameter BTEX wird im BBODSCHG bzw. in der BBODSCHV für das Schutzgut „Boden“ nicht vermerkt.

Zur weiteren Beurteilung wird diesbezüglich beispielsweise auf den *unteren* und *oberen Prüfwert* (2/10 mg/kg BTEX bzw. 0,1/0,5 mg/kg Benzol) sowie den *unteren* und *oberen Maßnahmenschwellenwert* der sog. „LAWA-Liste“ hingewiesen (10/30 mg/kg BTEX bzw. 0,5/3,0 mg/kg Benzol).

Diesbezüglich wird auf den unteren Prüfwert der sog. „LAWA-Liste“ hingewiesen (2 mg/kg BTEX bzw. 0,1 mg/kg Benzol), der hier in keiner Probe erreicht wurde.

Die hier jeweils vorliegende geruchlich-optische Unauffälligkeit der Boden- und Auffüllungsproben hat sich durch die BTEX-Analysen bestätigt (jeweils < Nachweisgrenze).

Im Detail sind die beiden untersuchten Bereiche nachweislich BTEX-unauffällig, was auch durch die jeweilige geruchlich-organoletische Unauffälligkeit bestätigt wird.

3.5 LHKW-Analysen der Boden-/Auffüllungs-Proben

Nachfolgend werden die LHKW-Analyseergebnisse der relevanten geogenen / „gewachsenen“ Sand-Boden-Mischprobe und der relevanten Auffüllungs-Einzelproben aus dem Bereich ‚Schreinerei/Werkstatt‘ tabellarisch zusammengefasst (Tab. 6) und anschließend beurteilt (Laborprotokolle: Anl. 3.1):

Probenmaterial		Proben-Bezeichnung	Tiefe (m u.GOK)	Boden-/Materialart o.ä.	Analysenergebnisse
					10 LHKW (mg/kg)
ehem. Schreinerei/ ehem. Werkstatt	Mischproben	MP-F1 (aus: BS 1/3 + 2/2 + 3/3)	0,70/1,00- 1,70/1,90 m	‚Fluviatil-Sand‘	Dichlormethan, trans-1,2-Dichlorethen, cis-1,2-Dichlorethen, Trichlormethan, 1,1,1-Trichlorethan, Tetrachlormethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen, 1,1-Dichlorethen, 1,2-Dichlorethan 10-Einzel-LHKW's: jeweils < 0,05 mg/kg
	Einzelproben	F1-BS 2/1	0,00-1,00 m	‚Füll-Sand‘	10-Einzel-LHKW's: jeweils < 0,05 mg/kg
	Einzelproben	F1-BS 3/2	2,20-3,00 m	‚Füll-Sand‘	10-Einzel-LHKW's: jeweils < 0,05 mg/kg

Tabelle 6: Boden-/Auffüllungsproben (Einzel-/Mischproben) – LHKW-Analysen
(grün: unauffälliger Messwert bzw. < Nachweisgrenze)

LHKW: Wie Tab. 6 zu entnehmen ist, ergaben die 3 Feststoff-Analysen aus dem Bereich ‚Schreinerei/Werkstatt‘ jeweils keinen Befund.

Die Analysen auf die in Tab. 6 aufgelisteten 10 LHKW-Einzelparameter ergaben jeweils < 0,05 mg/kg (= jeweils kleiner als die apparatetechnisch angesetzte Nachweisgrenze der g.g. Einzelparameter).

Der Summen-Parameter LHKW wird im BBODSCHG bzw. in der BBODSCHV für das Schutzgut „Boden“ nicht vermerkt.

Zur weiteren Beurteilung wird diesbezüglich beispielsweise auf den *unteren* und *oberen Prüfwert* (1 / 5 mg/kg LHKW) sowie den *unteren* und *oberen Maßnahmenschwellenwert* der sog. „LAWA-Liste“ hingewiesen (5 / 25 mg/kg KW).

Diesbezüglich wird auf den unteren Prüfwert der sog. „LAWA-Liste“ hingewiesen (1 mg/kg LHKW, s.o.), der hier in keiner Probe erreicht wurde.

Die hier jeweils vorliegende geruchlich-optische Unauffälligkeit der Bodenproben hat sich durch die LHKW-Analysen bestätigt (jeweils < Nachweisgrenze).

Es kann die gutachterliche Aussage getroffen werden, dass analytisch keine Spuren von potenziellen LHKW-haltigen Stoffen wie z.B. leichtflüchtigen LSM-/Lösungsmittelhaltigen Substanzen (⇒ Waschbenzin, Reinigungsmittel, Verdüner, Entfetter, Farben/Lacken, etc.) in der Auffüllung nachgewiesen worden sind.

Im Detail sind die 3 Proben des Bereiches ‚Schreinerei/Werkstatt‘ nachweislich LHKW-unauffällig, was auch durch die jeweilige geruchlich-organoletische Unauffälligkeit bestätigt wird.

3.6 PAK-Analysen der Boden-/Auffüllungs-Proben

Nachfolgend werden die PAK-Analysenergebnisse der relevanten geogenen / „gewachsenen“ Sand-Boden-Mischprobe und der relevanten Auffüllungs-Einzelproben aus dem Bereich ‚Schreinerei/Werkstatt‘ tabellarisch zusammengefasst (Tab. 7) und anschließend beurteilt (Laborprotokolle: Anl. 3.1):

Probenmaterial	Proben-Bezeichnung	Tiefe (m u.GOK)	Boden-/Materialart o.ä.	Analysenergebnisse	
				PAK (mg/kg)	BaP (mg/kg)
ehem. Schreinerei/ ehem. Werkstatt	Mischproben MP-F1 (aus: BS 1/3 + 2/2 + 3/3)	0,70/1,00- 1,70/1,90 m	‚Fluviatil-Sand‘	[< Nachweisgrenze]	< 0,05 mg/kg
	Einzelproben F1-BS 2/1	0,00-1,00 m	‚Füll-Sand‘	3,78 mg/kg	0,3 mg/kg
	Einzelproben F1-BS 3/2	2,20-3,00 m	‚Füll-Sand‘	13,3 mg/kg	1,3 mg/kg

Tabelle 7: Boden-/Auffüllungsproben (Einzel-/Mischproben) – PAK-/BaP-Analysen
(grün: unauffälliger Messwert bzw. < Nachweisgrenze)

PAK / BaP: Wie Tab. 7 zu entnehmen ist, ergaben die 3 Feststoff-Analysen aus dem Bereich ‚Schreinerei/Werkstatt‘ auf den standortspezifischen Verdachtsparameter PAK maximal moderat erhöhte Gehalte: < Nachweisgrenze innerhalb der ‚Fluv.-Sand‘-Mischprobe bis max. 13,3 mg/kg PAK im tieferen Füll-Sand von Bohrung BS 3.

Der Summen-Parameter PAK wird im BBODSCHG bzw. in der BBODSCHV für das Schutzgut „Boden“ nicht vermerkt.

Zur weiteren Beurteilung wird diesbezüglich beispielsweise auf den *unteren* und *oberen Prüfwert* (2 / 10 mg/kg PAK) sowie den *unteren* und *oberen Maßnahmenschwellenwert* der sog. „LAWA-Liste“ hingewiesen (10 / 100 mg/kg PAK).

Diesbezüglich wird auf den oberen Prüf- und gleichzeitig den unteren Maßnahmenschwellenwert der sog. „LAWA-Liste“ hingewiesen (10 mg/kg PAK, s.o.), der bei der oberen ‚Füll-Sand‘-Probe (2/1: 3,78 mg/kg PAK) unterschritten und bei der unteren ‚Füll-Sand‘-Probe (3/2: 13,3 mg/kg PAK) bereits überschritten wurde.

Die ‚auffüllungstypischen‘ PAK-Gehalte in g.g. Konzentration werden gutachterlicherseits als vergleichsweise unbedenklich gering bis lediglich moderat erhöht beurteilt.

Ergänzend wird auch auf die hier übergeordnet relevanten BBODSCHV-Prüfwerte für den Einzel-PAK-Anteil BaP/Benzo(a)pyren bezogen auf den Gefährdungspfad ‚Boden – Mensch‘ hingewiesen.

Im Rahmen der hier relevanten bzw. anzunehmenden sensiblen Nutzung als Wohngebäude wird vor allem der Prüfwert für ‚Kinderspielflächen‘ (2 mg/kg BaP) und für ‚Wohngebiete‘ (4 mg/kg BaP) relevant.

Im Detail sind BaP-Konzentrationen zwischen der hier angesetzten apparatetechnischen BaP-Nachweisgrenze von < 0,05 mg/kg BaP und einem Gering-Gehalt von max. 1,3 mg/kg festgestellt worden.

Die hier relevanten BBODSCHV-Prüfwerte sind jeweils deutlich unterschritten worden.

⇒ ‚Gefährdungspfad Boden ⇒ Mensch‘ ⇒ nicht angezeigt / unbedenklich

3.7 Schwermetalle-Analysen der Boden-/Auffüllungs-Proben

Nachfolgend werden die Schwermetalle-Analyseergebnisse der relevanten geogenen / „gewachsenen“ Sand-Boden-Mischprobe und der relevanten Auffüllungs-Einzelproben aus dem Bereich ‚Schreinerei/Werkstatt‘ tabellarisch zusammengefasst (Tab. 8) und anschließend beurteilt (Laborprotokolle: Anl. 3.1):

Probenmaterial	Proben-Bezeichnung	Tiefe (m u.GOK)	Boden-/Material-art o.ä.	Analyseergebnisse						
				Schwermetalle (mg/kg)						
				As (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Hg (mg/kg)	
ehem. Schreinerei/ ehem. Werkstatt	Mischproben	MP-F1 (aus: BS 1/3 + 2/2 + 3/3)	0,70/1,00- 1,70/1,90 m	‚Fluviatil-Sand‘	3,5	7	< 0,2	14	11	< 0,07
	Einzelproben	F1-BS 2/1	0,00-1,00 m	‚Füll-Sand‘	6,7	39	0,4	15	17	< 0,07
	Einzelproben	F1-BS 3/2	2,20-3,00 m	‚Füll-Sand‘	11,5	78	0,4	12	20	0,08

Tabelle 8: Boden-/Auffüll.-Proben (Einzel-/Mischproben) – Schwermetall-Analysen

[As/Arsen; Pb/Blei; Cd/Cadmium; Cr/Chrom ges.; Ni/Nickel; Hg/Quecksilber]

Schwermetalle: Wie Tab. 8 zu entnehmen ist, ergaben die 3 Feststoff-Analysen aus dem Bereich ‚Schreinerei/Werkstatt‘ auf die standortspezifischen Verdachtsparameter ‚Schwermetalle‘ zuzüglich Arsen insgesamt geringe bzw. unauffällige Gehalte – zwischen den jeweiligen Nachweisgrenzen und ‚Spuren‘ bis zu unbedenklichen Geringskonzentrationen. Bei einer vorausgesetzten sensibleren Nutzung des Untersuchungsgebietes als ‚Wohngebiet‘ – möglicherweise inkl. Teilflächen als ‚Kinderspielfläche(n)‘ – unterschreiten sämtliche nachgewiesene Schwermetall-Gehalte die folgenden BBODSCHV/G-Prüfwerte für die geplante sensible Nutzung; bezogen auf den Gefährdungspfad „Boden – Mensch“:

BBODSCHV/G-Prüfwerte ‚Kinderspielflächen‘ / ‚Wohngebiete‘ [aktuelle Messwerte]

- Arsen: 25 mg/kg 50 mg/kg [3,5-11,5 mg/kg]
- Blei: 200 mg/kg 400 mg/kg [7-78 mg/kg]
- Cadmium: 10 mg/kg 20 mg/kg [< 0,2-0,4 mg/kg]
- Chrom: 200 mg/kg 400 mg/kg [12-15 mg/kg]
- Nickel: 70 mg/kg 140 mg/kg [11-20 mg/kg]
- Quecksilber: 10 mg/kg 20 mg/kg [< 0,07-0,08 mg/kg]

Die ‚auffüllungstypischen‘ Schwermetall-Gehalte in g.g. Konzentration werden gutachterlicherseits als unbedenklich gering und absolut unauffällig beurteilt.

Die relevanten o.g. BBODSCHV-Prüfwerte werden jeweils deutlich unterschritten.

⇒ ‚Gefährdungspfad Boden ⇒ Mensch‘ ⇒ nicht angezeigt / unbedenklich

4.0 Zusammenfassung

Die orientierende Gefährdungsabschätzung in den Bereichen ‚ehem. Schreinerei/ehem. Werkstatt‘ und ‚ehem. Eigenverbraucher-Tankstelle‘ auf dem Standort Ahlener Straße 104-110 in 59073 Hamm-Heessen über insgesamt 5 in Verdachtsbereichen bis 5 m Tiefe abgeteufte Rammkernsondierungen ergab in den erbohrten Schichten bzw. Auffüllungs-/Bodenproben insgesamt weder geruchlich-organoleptisch-materialspezifisch noch kontrollanalytisch nennenswerte Auffälligkeiten.

Es sind somit keine Bodenverunreinigungen / Kontaminationen bzw. schädliche Bodenveränderungen nachgewiesen worden; weder kontrollanalytisch noch geruchlich-organoleptisch-materialspezifisch.

Die chemischen Analysen relevanter Boden- und Auffüllungs-Einzel- und -Mischproben auf die Hauptverdachtsparameter KW / LHKW / BTEX / PAK / Schwermetalle ergaben insgesamt keine Auffälligkeiten.

Insgesamt kann aus gutachterlicher Sicht einer Nutzung der Fläche für Wohnbebauung bedenkenlos zugestimmt werden, weil die nutzungsbezogenen BBODSCHV-Prüfwerte bezogen auf den Gefährdungspfad ‚Boden – Mensch‘ für ‚Wohngebiete‘ eingehalten bzw. unterschritten werden.

Abgesehen von nicht vollständig auszuschließenden punktuellen ‚Verunreinigungs-Nestern‘ führt die Untersuchung des untersuchten Boden-/Auffüllungsmaterials der 5 behördlicherseits festgelegten Bohrungen BS 1 bis BS 5 zu folgendem Fazit:

- ⇒ ‚Gefährdungspfad Boden ⇒ Mensch‘ ⇒ nicht angezeigt / unbedenklich
- ⇒ ‚Gefährdungspfad Boden ⇒ Grundwasser‘ ⇒ nicht angezeigt / unbedenklich
- ⇒ ‚Gefährdungspfad Bodenluft ⇒ Mensch‘ ⇒ nicht angezeigt / unbedenklich

5.0 Anlagen

- Anlage 1.1: Lageplan (M = 1 : 250)
- Anlage 2.1: Schichtenprofile / Schichtenverzeichnisse / Schnittdarstellung
- Anlage 3.1: chemische Analysen (Laborprotokolle)
- Anlage 4.1: Fotodokumentation (vor-Ort: 08.08.2016)

KLEEGRÄFE – GEOTECHNIK GMBH



Dipl.-Ing. (FH) J. Kleegräfe
(Beratender Geowissenschaftler BDG / Geschäftsführer)



ppa. O. Bußkamp
(Dipl.-Geol.)

Verteiler: - STADT HAMM – UNTERE BODENSCHUTZBEHÖRDE
Gustav-Heinemann-Straße 10, 59065 Hamm

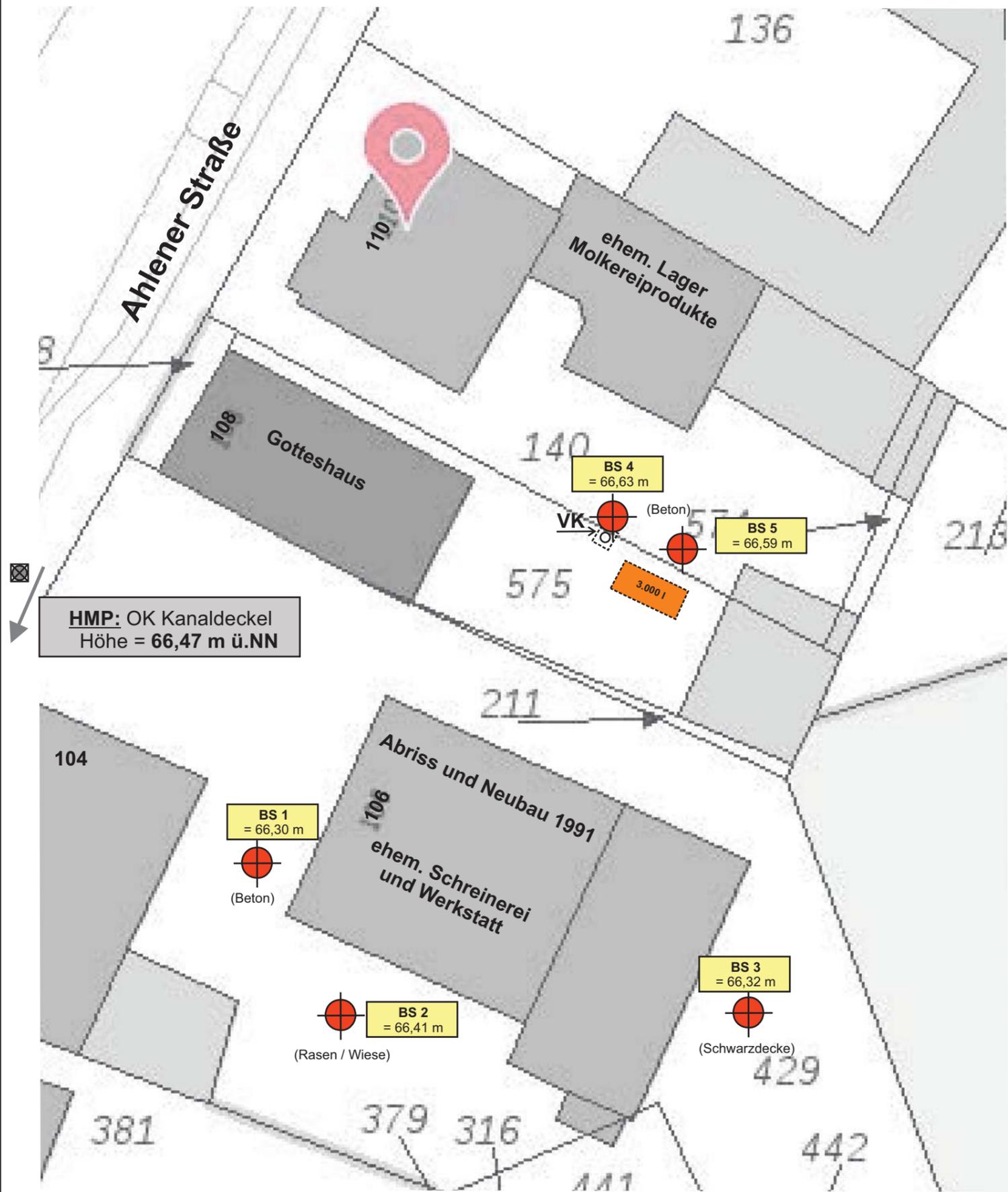
2 x + pdf

ANLAGE 1.1
Lageplan (M = 1 : 250)

Hamm-Heessen

N

Maßstab
1 : 250
2,5 m



Zeichenerklärung:

BS Kleinbohrung gemäß DIN 4021

HMP Höhenmesspunkt

KLEEGRÄFE

KleeGräfe Geotechnik GmbH
Holzstraße 212 59556 Lippestadt - Bad Waldliesborn
Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582

KleeGräfe Geotechnik GmbH
• Baugrund • Umwelt • Hydrogeologie

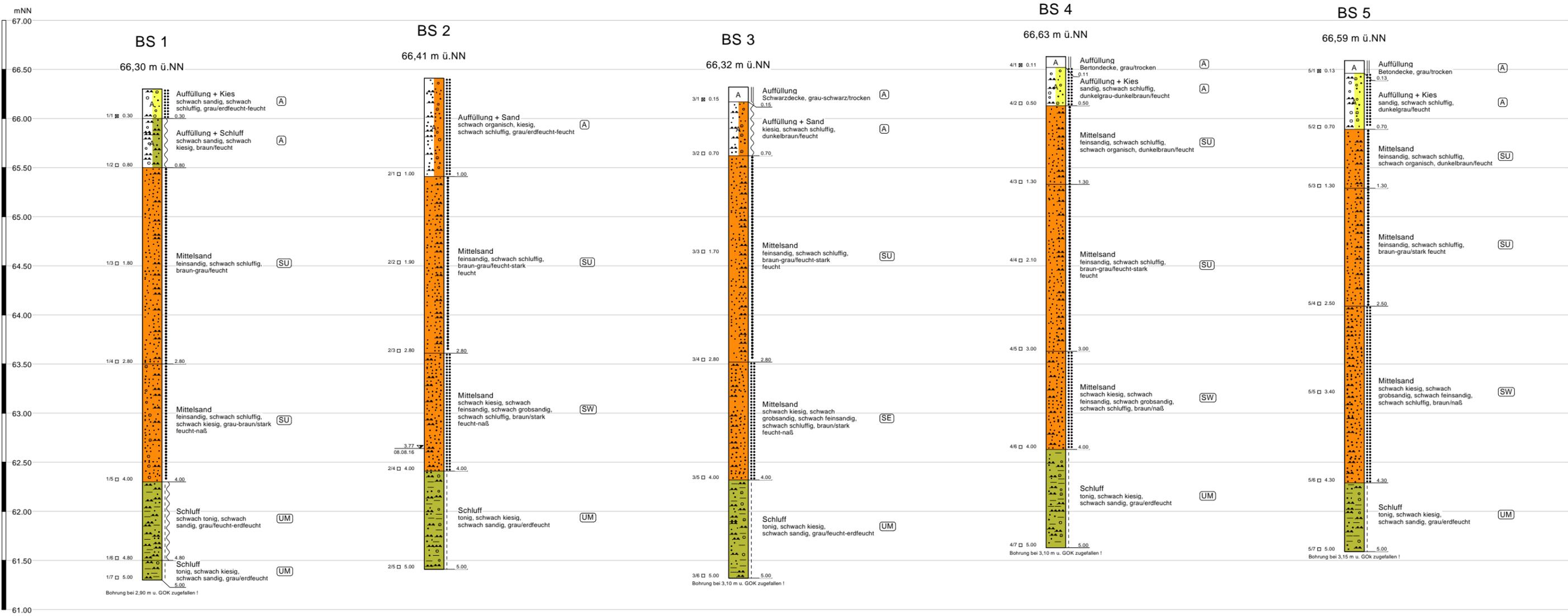
Lageplan

Maßnahme: 5 RKS am Altstandort ehem. Schreinerei etc. Ahlerer Straße 104,106,108,110 59073 Hamm-Heessen	Bearb.-Nr. 160739
	Anlage: 1
Auftraggeber: Stadt Hamm Untere Bodenschutzbehörde Gustav-Heinemann-Straße 10 59065 Hamm	Blatt: 1
	August 2016
	Klee/Mey M. 1 : 250

- geotechnische Dienstleistungen -

ANLAGE 2.1

Schichtenprofile / -verzeichnisse / Schnittdarstellung



Legende

fest	Ton	sandig	schwach mittelsandig	Kies
steif	tonig	Sand	stark mittelsandig	kiesig
weich - steif	stark tonig	stark sandig	Mittelsand	schwach kiesig
weich	schwach tonig	schwach sandig	mittelsandig	stark kiesig
locker bis sehr locker	Schluff	stark feinsandig	grobsandig	A Auffüllung
mitteldicht	schluffig	schwach feinsandig	Grobsand	
	stark schluffig	feinsandig	stark grobsandig	
	schwach schluffig	Feinsand	schwach grobsandig	

KLEEGRÄFE
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstraße 212 59556 Lippstadt
 Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582

Schichtendarstellung

Maßnahme:	5 RKS am Altstandort ehem. Schreinerei etc Ahlemer Straße 104,106,108,110 59073 Hamm - Heessen	Bearb.-Nr.	160739
		Anlage 2.1	
- geotechnische Dienstleistungen -		Geologe:	Herr Töpfer
Auftraggeber:	Stadt Hamm Untere Bodenschutzbehörde Gustav-Heinemann-Straße 10 59065 Hamm	Datum:	08.08.2016

KLEEGRÄFE
Geotechnik GmbH

Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: 5 RKS am Altstandort ehem. Schreinerei Ahlener Straßer 104-110 in Hamm-Heessen

Bohrung **BS 1** / Blatt: 1

Höhe: 66,30 m ü.NN

Datum:

08.08.2016

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.30	a) Auffüllung + Kies schwach sandig, schwach schluffig			d = 60 mm	K	1/1	0,30
	b)			erdfeucht-feucht			
	c) mitteldichte Lagerung	d) mittelschwer zu bohren	e) grau	Kiesanteil: Schotter, Kiesel, Ziegelbruch			
	f) Kies	g) Auffüllung	h) A	i)			
0.80	a) Auffüllung + Schluff schwach sandig, schwach kiesig			Handschtung d = 60 mm	g	1/2	0,80
	b)			feucht			
	c) weich	d) leicht-/mittels. zu bohren	e) braun	Kiesanteil:Kiesel, Schotter			
	f) Schluff	g) Auffüllung	h) A	i)			
2.80	a) Mittelsand feinsandig, schwach schluffig			Handschtung d = 60 mm	g	1/3 1/4	1,80 2,80
	b)			feucht			
	c) lockere-/mitteld. Lagerung	d) leicht-/mittels. zu bohren	e) braun-grau				
	f) Sand	g) fluviatile Ablagerungen	h) SU	i)			
4.00	a) Mittelsand feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig			d = 60 mm	g	1/5	4,00
	b)			stark feucht-naß			
	c) lockere-/mitteld. Lagerung			Kiesanteil: Kiesel			
	f) Sand	g) fluviatile Ablagerungen	h) SU	i)			
4.80	a) Schluff schwach tonig, schwach sandig			d = 60 mm	g	1/6	4,80
	b)			feucht-erdfeucht			
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) grau				
	f) toniger Ver- witterungslehm	g) verw. Mergelstein	h) UM	i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

KLEEGRÄFE
Geotechnik GmbH

Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Vorhaben: 5 RKS am Altstandort ehem. Schreinerei Ahlener Straßer 104-110 in Hamm-Heessen

Bohrung **BS 1** / Blatt: 2

Höhe: 66,30 m ü.NN

Datum:

08.08.2016

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
5.00	a) Schluff tonig, schwach kiesig, schwach sandig			d = 60 mm	g	1/7	5,00
	b)			erdfeucht			
	c) steif	d) mittels./schwer zu bohren	e) grau	Kiesanteil: Kalkmergelstein			
	f) Verwitterungslehm	g) verw. Kalkmergelstein	h) UM	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: 5 RKS am Altstandort ehem. Schreinerei Ahlener Straßer 104-110 in Hamm-Heessen

Bohrung **BS 2** / Blatt: 1

Höhe: 66,41 m ü.NN

Datum:
08.08.2016

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk-gehalt		
1.00	a) Auffüllung + Sand kiesig, schwach schluffig, schwach organisch			Handschachtung d = 60 mm erdfeucht-feucht Kiesanteil:Kiesel, Schotter, Ziegelb. Organikanteil: Wurzelreste	g	2/1	1,00
	b)						
	c) mitteld.-/dichte Lagerung	d) mittels.-/schwer zu bohren	e) grau				
	f) kiesiger Sand	g) Auffüllung	h) A				
2.80	a) Mittelsand feinsandig, schwach schluffig			Handschachtung d = 60 mm feucht-st. feucht	g g	2/2 2/3	1,90 2,80
	b)						
	c) lockere-/mitteld. Lagerung	d) leicht-/mittels. zu bohren	e) braun-grau				
	f) Sand	g) fluviatile Ablagerungen	h) SU				
4.00	a) Mittelsand schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig			d = 60 mm stark feucht-naß Kiesanteil: Kiesel	g	2/4	4,00
	b)						
	c) mitteldichte Lagerung	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Sand	g) fluviatile Ablagerungen	h) SW				
5.00	a) Schluff tonig, schwach kiesig, schwach sandig			d = 60 mm feucht-erdfeucht Kiesanteil: Kalkmergelstein	g	2/5	5,00
	b)						
	c) steif	d) mittels.-/schwer zu bohren	e) grau				
	f) toniger Verwitterungslehm	g) verw. Kalkmergelstein	h) UM				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Vorhaben: 5 RKS am Altstandort ehem. Schreinerei Ahlener Straßer 104-110 in Hamm-Heessen

Bohrung **BS 3** / Blatt: 1

Höhe: 66,32 m ü.NN

Datum:
08.08.2016

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.15	a) Auffüllung Schwarzdecke			Kernbohrung d = 80 mm trocken	K	3/1	0,15
	b)						
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) grau-schwarz				
	f) Schwarzdecke	g) Auffüllung	h) A				
0.70	a) Auffüllung + Sand kiesig, schwach schluffig			Handschtung d = 60 mm feucht Kiesanteil:Kiesel, Schotter, Ziegel- bruch	g	3/2	0,70
	b)						
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) kiesiger Sand	g) Auffüllung	h) A				
2.80	a) Mittelsand feinsandig, schwach schluffig			Handschtung d = 60 mm feucht-st. feucht	g g	3/3 3/4	1,70 2,80
	b)						
	c) lockere-/mitteld. Lagerung	d) leicht-/mittels. zu bohren	e) braun-grau				
	f) Sand	g) fluviatile Ablagerungen	h) SU				
4.00	a) Mittelsand schwach grobsandig, schwach feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig			d = 60 mm stark feucht-naß Kieanteil: Kiesel	g	3/5	4,00
	b)						
	c) mitteldichte Lagerung	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Sand	g) fluviatile Ablagerungen	h) SE				
5.00	a) Schluff tonig, schwach kiesig, schwach sandig			d = 60 mm feucht-erdfeucht Kiesanteil: Kalkmergelstein	g	3/6	5,00
	b)						
	c) steif	d) mittels.-/schwer zu bohren	e) grau				
	f) Vewitterungslehm	g) verw. Kalkmergel- stein	h) UM				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

KLEEGRÄFE
Geotechnik GmbH
Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: 5 RKS am Altstandort ehem. Schreinerei Ahlener Straßer 104-110 in Hamm-Heessen

Bohrung **BS 4** / Blatt: 1

Höhe: 66,63 m ü.NN

Datum:

08.08.2016

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.11	a) Auffüllung Betondecke			Kernbohrung d = 80 mm trocken	K	4/1	0,11
	b)						
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) grau				
	f) Betondecke	g) Auffüllung	h) A				
0.50	a) Auffüllung + Kies sandig, schwach schluffig			Handsichtung d = 60 mm feucht Kiesanteil:Kiesel, Ziegelbruch	g	4/2	0,50
	b)						
	c) mitteldichte Lagerung	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelgrau- dunkelbraun				
	f) sandiger Kies	g) Auffüllung	h) A				
1.30	a) Mittelsand feinsandig, schwach schluffig, schwach organisch			Handsichtung d = 60 mm feucht Organikanteil: Huminstoffe	g	4/3	1,30
	b)						
	c) lockere-/mitteld. Lagerung	d) leicht-/mittels. zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Sand	g) fluviatile Ablagerungen	h) SU				
3.00	a) Mittelsand feinsandig, schwach schluffig			d = 60 mm feucht-st. feucht	g g	4/4 4/5	2,10 3,00
	b)						
	c) lockere-/mitteld. Lagerung	d) leicht-/mittels. zu bohren	e) braun-grau				
	f) Sand	g) fluviatile Ablagerungen	h) SU				
4.00	a) Mittelsand schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig			d = 60 mm naß Kiesanteil:Kiesel	g	4/6	4,00
	b)						
	c) mitteldichte Lagerung	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Sand	g) fluviatile Ablagerungen	h) SW				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

KLEEGRÄFE
Geotechnik GmbH

Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: 5 RKS am Altstandort ehem. Schreinerei Ahlener Straßer 104-110 in Hamm-Heessen

Bohrung **BS 4** / Blatt: 2

Höhe: 66,63 m ü.NN

Datum:

08.08.2016

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
5.00	a) Schluff tonig, schwach kiesig, schwach sandig			d = 60 mm	g	4/7	5,00
	b)			erdfeucht			
	c) steif	d) mittels./schwer zu bohren	e) grau	Kiesanteil: Kalkmergelstein			
	f) Verwitterungslehm	g) verw. Kalkmergel- stein	h) UM	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

KLEEGRÄFE
Geotechnik GmbH

Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: 5 RKS am Altstandort ehem. Schreinerei Ahlener Straßer 104-110 in Hamm-Heessen

Bohrung **BS 5** / Blatt: 1

Höhe: 66,59 m ü.NN

Datum:

08.08.2016

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.13	a) Auffüllung Betondecke			Kernbohrung d = 80 mm trocken	K	5/1	0,13
	b)						
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) grau				
	f) Betondecke	g) Auffüllung	h) A				
0.70	a) Auffüllung + Kies sandig, schwach schluffig			Handschatung d = 60 mm feucht Kiesanteil: Schotter, Kiesel, Ziegelbruch	g	5/2	0,70
	b)						
	c) mitteldichte Lagerung	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelgrau				
	f) sandiger Kies	g) Auffüllung	h) A				
1.30	a) Mittelsand feinsandig, schwach schluffig, schwach organisch			Handschatung d = 60 mm feucht Organikanteil: Huminstoffe	g	5/3	1,30
	b)						
	c) lockere-/mitteld. Lagerung	d) leicht-/mittels. zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Sand	g) fluviatile Ablagerungen	h) SU				
2.50	a) Mittelsand feinsandig, schwach schluffig			d = 60 mm stark feucht	g	5/4	2,50
	b)						
	c) lockere-/mitteld. Lagerung	d) mittelschwer zu bohren	e) braun-grau				
	f) Sand	g) fluviatile Ablagerungen	h) SU				
4.30	a) Mittelsand schwach grobsandig, schwach fein- sandig, schwach schluffig, schwach kiesig			d = 60 mm naß Kiesanteil: Kiesel	g	5/5	3,40
	b)						
	c) mitteldichte Lagerung	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Sand	g) fluviatile Ablagerungen	h) SW		i)		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: 5 RKS am Altstandort ehem. Schreinerei Ahlener Straßer 104-110 in Hamm-Heessen

Bohrung **BS 5** / Blatt: 2

Höhe: 66,59 m ü.NN

Datum:
08.08.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
5.00	a) Schluff tonig, schwach kiesig, schwach sandig				d = 60 mm	g	5/7	5,00
	b)				erdfeucht			
	c) steif	d) mittels./schwer zu bohren	e) grau		Kiesanteil: Kalkmergelstein			
	f) Vwitterungslehm	g) verw. Kalkmergelstein	h) UM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ANLAGE 3.1
chemische Analysen (Laborprotokolle)

Projekt Bestellung: 47069620 vom 12.08.2016
 Altstandort Fläche AS 632, Flurstück 429, Fläche F1

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP-F1 (BS	F1-BS 2.1	F1-BS 3.2
				1.3/2.2/3.3)		
			Probenahmedatum	08.08.2016	08.08.2016	08.08.2016
			Labornummer	016161107	016161108	016161109
			Methode			
Bestimmung aus der Originalsubstanz						
Anteil < 2mm	% TS	0,1	DIN ISO 11464 (AN-LG004)	99,4	68,7	76,7
Anteil > 2mm	% TS	0,1	DIN ISO 11464 (AN-LG004)	0,6	31,3	23,3
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	88,4	94,9	86,6
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b. *)	(n. b. *)	(n. b. *)
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b. *)	(n. b. *)	(n. b. *)
Bestimmung aus der Originalsubstanz (Fraktion <2mm)						
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,06	0,06
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,07	0,07
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	0,1
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	0,1
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,3	1,3
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,10	0,4
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,6	1,8
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,4	1,5
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,3	0,9
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,3	0,9
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,5	1,8
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,2	0,5
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,3	1,3
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,3	1,1
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,05	0,2
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,3	1,3
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b. *)	3,78	13,3
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN ISO 18703 (AN-LG004)	< 40	83	260
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN ISO 18703 (AN-LG004)	< 40	< 40	< 40
Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss (Fraktion <2mm)						
Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	3,5	6,7	11,5
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	7	39	78
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2	0,4	0,4

Projekt: Bestellung: 47069620 vom 12.08.2016
 Altstandort Fläche AS 632, Flurstück 429, Fläche F1

Parameter	Einheit	BG	Methode	MP-F1 (BS	F1-BS 2.1	F1-BS 3.2
				1.3/2.2/3.3)		
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	14	15	12
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	11	17	20
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483 (AN-LG004)	< 0,07	< 0,07	0,08

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

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
 Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14076-01-00 akkreditiert.

Projekt: Bestellung: 47069620 vom 12.08.2016
 Altstandort Fläche T435, Flurstück 140, Fläche F2

Parameter	Einheit	BG	Methode	MP-F2.1 (BS 4.3/5.3)	MP-F2.2 (BS 4.4/5.4)	F2-BS 4.2	F2-BS 5.5
Probenbezeichnung							
Probenahmedatum				08.08.2016	08.08.2016	08.08.2016	08.08.2016
Labornummer				016161064	016161065	016161066	016161067

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Anteil < 2mm	% TS	0,1	DIN ISO 11464 (AN-LG004)	100,0	100,0	66,3	98,7
Anteil > 2mm	% TS	0,1	DIN ISO 11464 (AN-LG004)	< 0,1	< 0,1	33,7	1,3
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	86,7	87,8	83,2	88,4
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Bestimmung aus der Originalsubstanz (Fraktion <2mm)

Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN ISO 16703 (AN-LG004)	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN ISO 16703 (AN-LG004)	< 40	< 40	< 40	< 40

Anmerkung:

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

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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

ANLAGE 4.1

Fotodokumentation (vor-Ort: 08.08.2016)

Fotodokumentation

Seite 1

Anlage 4

Situation am 08.08.2016



Foto 1: Blickrichtung ~ SW; Bereich der BS 1 (Markierung)

Situation am 08.08.2016



Foto 2: Blickrichtung ~ W; Bereich der BS 2 (Markierung)

Situation am 08.08.2016



Foto 3: Blickrichtung ~ S; Bereich der BS 3 (Markierung)

Situation am 08.08.2016



Foto 4: Blickrichtung ~ S; Bereich der BS 4 und BS 5 (Markierungen)

Fotodokumentation

Seite 3

Anlage 4

Situation am 08.08.2016



Foto 5: Kern 4; 0,00 – 0,11 m u. GOK

Situation am 08.08.2016



Foto 6: Kern 5; 0,00 – 0,13 m u. GOK