

GUTACHTEN

Projekt: Untersuchung eines
Tanklager-Standortes
Bahnhofstraße 85 in 33102 Paderborn



– Gefährdungsabschätzung / Altlastenuntersuchung –
– ergänzendes orientierendes Gebäude-Schadstoffkataster –

Bauherr: STADT PADERBORN
GMP – GEBÄUDEMANAGEMENT PADERBORN
Pontanusstraße 55, 33102 Paderborn

Planer / Auftraggeber: SPETTMANN + KAHR
KAHR, RODZINSKI U. GUNWALD GMBH & CO. KG
Schwarzer Weg 3, 33184 Altenbeken

Auftragnehmer: KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH
Holzstraße 212, 59556 Lippstadt

Projekt-Nr.: 15 12 33

Lippstadt, 24. Mai 2016

- INHALTSVERZEICHNIS -

1.0 LOKALITÄT / VERANLASSUNG / UMFANG / DATENBASIS	4
1.1 ÜBERBLICK ORIENTIERENDE HISTORISCHE RECHERCHE.....	11
2.0 UNTERGRUNDERSCHLIEßUNG.....	16
2.1 UNTERGRUNDSCHICHTUNG / GEOLOGIE / ORGANOLEPTIK.....	16
2.2 GRUNDWASSER / HYDROGEOLOGIE	20
3.0 UMWELTGEOLOGISCHE GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG	22
3.1 AUFFÄLLIGKEITEN VOR-ORT	22
3.2 NUTZUNGSSPEZIFISCHES VERDACHTSPOTENZIAL	24
3.3 PROBENZUSAMMENSTELLUNG / ANALYSENUMFANG / PARAMETER	25
3.4 KW-INDEX-ANALYSEN DER BODEN-/AUFFÜLLUNGS-PROBEN / FAZIT	27
3.5 BODENLUFT-ANALYSEN / BEURTEILUNG	29
3.6 ‚MP AUSSENBEREICH AUFFÜLLUNG‘ – LAGA/TR-BODEN-ANALYSE.....	31
3.7 ‚MP (GLEIS-)SCHOTTER‘ – LAGA/TR-BODEN-ANALYSE	33
3.8 SCHWARZDECKEN-ANALYSE (PAK + PHENOLINDEX) / BEURTEILUNG.....	36
4.0 ORIENTIERENDES SCHADSTOFFKATASTER (BAUSUBSTANZ)	38
4.1 BAUSTOFF-SONDERPROBEN SP 1-SP 11 – PROBENAHMEN	38
4.2 KERNBOHRUNGEN ‚KERN A-E‘ – KERN-/SCHICHTAUFBAU	39
4.3 ANALYSENERGEBNISSE BAUSTOFFPROBEN (SP’S + KERNE)	41
4.4 AUSBAU UND ENTSORGUNG NACH GEFÄHRSTOFFEN	43
4.4.1 asbesthaltige Massen (vorsorgliche Hinweise).....	43
4.4.2 KMF-haltige Massen (Nachweise + vorsorgliche Hinweise)	45
4.4.3 PCB-Analysen (vorsorgl. Hinweis) + Schwermetalle	46
4.4.4 PAK-Gehalte / vorsorgl. Hinweis ‚teerstämmige‘ Massen.....	47
4.4.5 A4-Altholz-Massen (visuelle Befunde)	49
4.4.6 Entsorgung schadstofffreier Massen nach Materialien	50
4.4.7 LAGA-Bauschutt-/RCL-Analyse (mineral. Abbruchmaterial)	55
4.4.8 Hinweise zur Entkernung vor Rückbau / Abbruch i.e.S.	61
5.0 ZUSAMMENFASSUNG / GESAMT-FAZIT / EMPFEHLUNGEN.....	63
6.0 ANLAGEN	66

– Abkürzungsverzeichnis –

chemische Parameter:

BaP	= B enzo(a)pyren (PAK-Anteil, s.u.)
BTEX	= B enzol, T oluol, E thylbenzol, X ylol
KMF	= k ünstliche M ineralfasern
KW-Index	= K ohlen w asserstoff-Index
PAK	= p olycyclische a romatische K ohlen w asserstoffe
PCB	= p olychlorierte B iphenyle
SM(`s)	= S chwer m etalle (As/Arsen; Pb/Blei; Cd/ Cadmium; Cr/Chrom ges.; Cu/Kupfer; Ni/Nickel; Hg/Quecksil.; Th/Thallium; Zn/Zink)

sonstiges:

AG / AN	= A uftraggeber / A uftragnehmer / I ngenieur b üro
ALTHOLZV	= AL THOLZ V ERORDNUNG / ALTHOLZV (Verordnung über Anforderungen an d. Verwert. u. Beseitig. von Altholz, 15.08.2002-ff)
AVV	= V erordnung über d. Europäische A bfall v erz. (10.12.2001)
AZ	= A sbest z ement
BBodSchG/V	= B undes b odens sch utz g esetz/- v erordnung
BGR	= B erufsgenossenschaftliche R egeln der BG Bau; „kontaminierte Bereiche“ (04.1997; aktualisiert: 02.2006-ff)
BS	= B ohrsondierung
DK / DEPV	= D eponie k lasse / (Parameter gem.) D E P ONIE V ERORDNUNG
GEFSTOFFV	= G efahr st off v erordnung (26.11.2010; geändert: 24.04.2013-ff)
GOK / UK / OK	= G elände o ber k ante / U nter k ante / O ber k ante
GW	= G rund w asser
IB	= I ngenieur b üro
K	= (Diamant-)Kernbohrung
KRWG	= K reislauf w irtschafts g esetz (vom 24.02.2012-ff)
LAGA	= L änder a rbeits g emeinschaft A bfall (<i>hier</i> : LAGA-Parameter)
LAWA	= L änder a rbeits g emeinschaft W asser (<i>hier</i> LAWA-Grenzwerte)
M	= M aß s tab
MP	= (Baustoff-)Misch p robe
REM	= R asterelektronen m ikroskop(ie)
RC(-Material)	= R ecycling(-Material)
RCL	= Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus Bautätigkeiten im Straßen und Erdbau
SP	= (Baustoff-)Sonder p robe
TRGS	= T echn. R egeln für G efahr st offe (<i>hier</i> : u.a. 500/519/521/524/616/905)

1.0 Lokalität / Veranlassung / Umfang / Datenbasis

Vorgang:

Die STADT PADERBORN (GMP – GEBÄUDEMANAGEMENT PADERBORN; Pontanusstraße 55, 33102 Paderborn) sieht im Rahmen von Umplanungsmaßnahmen die Untersuchung eines bestehenden Tanklager-Standortes in der Bahnhofstraße 85 in 33102 Paderborn vor.

Projekt-Beteiligte:

<u>Bauherr:</u>	STADT PADERBORN <i>hier:</i> GMP – GEBÄUDEMANAGEMENT PADERBORN Pontanusstraße 55, 33102 Paderborn
<u>AG / Planer:</u>	SPETTMANN + KAHR KAHR, RODZINSKI U. GUNWALD GMBH & CO. KG Schwarzer Weg 3, 33184 Altenbeken
<u>zuständ. Umweltbehörde:</u>	KREIS PADERBORN – UMWELTAMT UNTERE BODENSCHUTZ- UND ABFALLBEHÖRDE Aldegrevestraße 10-14, 33102 Paderborn
<u>AN / Bodengutachter:</u>	KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH Holzstraße 212, 59556 Lippstadt

Auftrag:

Das Büro SPETTMANN + KAHR (Schwarzer Weg 3, 33184 Altenbeken) beauftragte das Fachbüro KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH (Holzstraße 212, 59556 Lippstadt) auf Grundlage eines Angebotes vom 20.01.2016 am 11.03.2016 schriftlich mit folgenden Untersuchungen zur

- Gefährdungsabschätzung / Altlastenuntersuchung
- ergänzenden orientierenden Gebäude-/Baustoff-Untersuchung

Lage-Überblick:

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im westlichen Paderborner Stadtgebiet; direkt südlich der ‚Bahnhofstraße‘ – auf dem Gelände zwischen der ‚Bahnhofstraße‘ (nördlich), der Kurve und Brücke (westlich) der g.g. Straße sowie der vorhandenen DB-Bahn-/Gleistrasse (südlich; siehe Luftbild-Ausschnitte/Abb. 1+2):

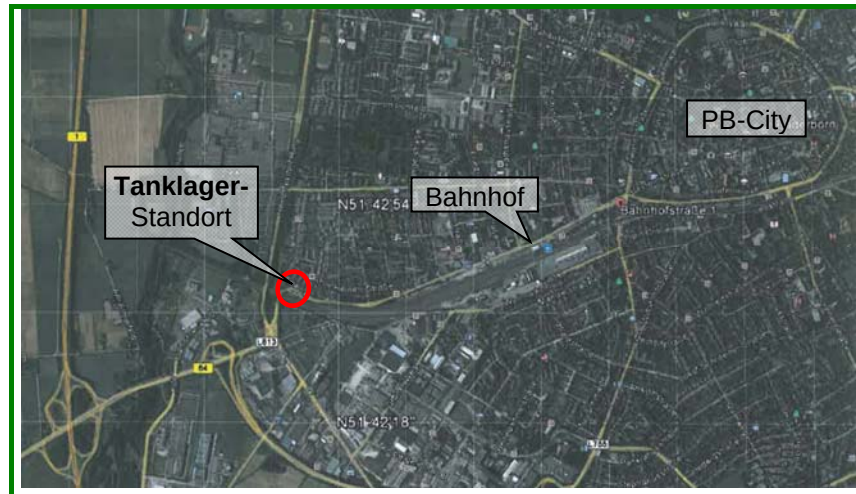


Abb. 1: grobe Lage des Arbeitsgebietes innerhalb von Paderborn (GOOGLEEARTH)

Übersicht: Das Untersuchungsareal geht aus folgendem Luftbild (Abb. 2) hervor:

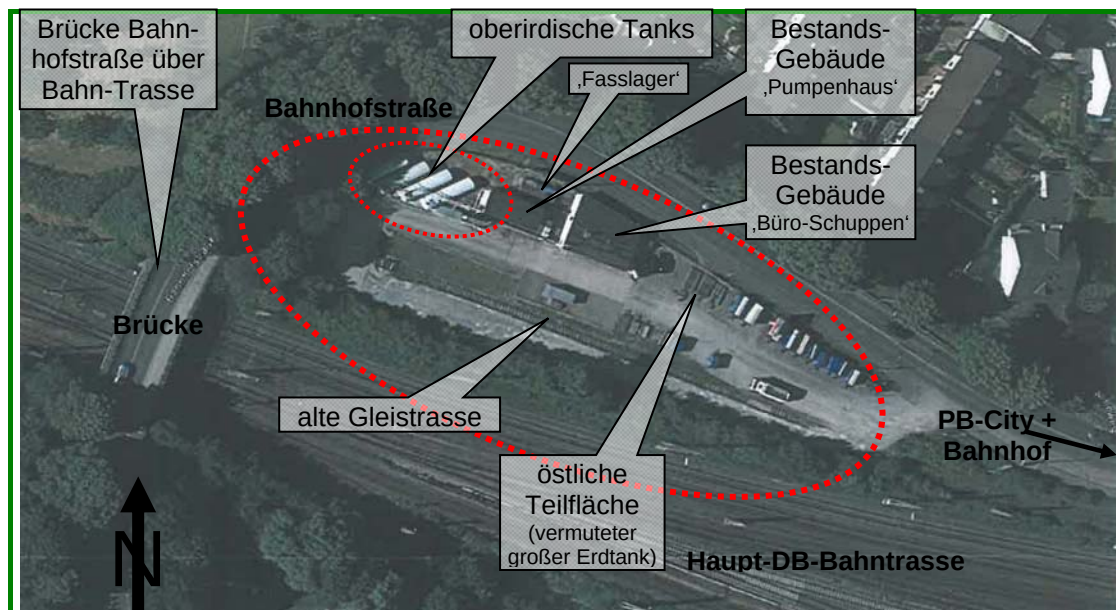


Abb. 2: Überblick über das Arbeitsgsgebiet (GOOGLEEARTH; Luftbildszene ~2015)

Untersuchungsumfang:

Nachfolgend wird der Untersuchungsumfang aufgelistet (Tab. 1):

- Gelände - Gefährdungs- abschätzung (07.-08. 04.2016)	- Rammkernsondierungen (Ø 50 - 60 mm)		17 Stück
	- Diamantkernbohrungen (Ø 100 mm)		10 Stück
	- Einmessungen in Höhe und Lage		17 Stück
	- BS-Ausbau als Bodenluft-Messstelle (temporär)		5 Stück
	- Entnahme einer Bodenluftprobe		5 Stück
	- Erstellung Gleisschotter- / Boden-Mischprobe (MP's)		2 Stück
- Gelände - Baustoff- beprobung (08.04.2016)	- Diamantkernbohrungen (Ø 80 mm)		5 Stück
	- Entnahme einer Baustoff-Sonderprobe (SP's)		11 Stück
	- Erstellung einer mineralischen Feststoff-Mischprobe (MP's)		2 Stück
- chemisches Labor - Gefährdungs- abschätzung	Bodenproben	- KW-Index	20 Stück
	Auffüllungs- Mischprobe	- LAGA/TR-Boden	1 Stück
	Gleisschotter- Mischprobe	- LAGA/TR-Boden	1 Stück
	Schwarzdecke- Kern-Probe	- PAK	1 Stück
		- Phenolindex	1 Stück
- chemisches Labor - Baustoff- beprobung	Bodenluft- Proben	- BTEX	5 Stück
	Baustoffproben	- Asbest / KMF	1 Stück
		- PAK	3 Stück
		- PCB	2 Stück
		- Schwermetalle	1 Stück
	Baustoff-Kern- Mischproben	- LAGA _{Bauschutt} -Analyse	2 Stück
		- RCL-Analyse	2 Stück

Tabelle 1: Untersuchungsumfang

Die Lage der Untergrundaufschlüsse geht aus dem Lageplan (Anl. 1.1) hervor.

Ein ergänzender Lageplan dokumentiert die Probenahmen der Baustoff-Kernbohrungen und -Sonderproben (Anl. 1.2). Die Bohr-Ansatzpunkte sind höhenmäßig absolut zueinander eingemessen worden.

Ferner wurden die Geländebefunde/ Probenahmen fotodokumentiert (Anl. 6.1-.2).

Die Probenahmeprotokolle der Feststoff-Mischproben und Bodenluftproben gehen ebenfalls aus den Anlagen hervor (Anl. 3.1-3.2 + Anl. 4.1-4.5).

Darüber hinaus liegen die Probenahmeprotokolle der Baustoffproben KLEEGRÄFE-intern vor und können bei Bedarf nachgereicht werden.

Zur Reduzierung des Untersuchungsaufwandes sind lediglich die Hauptverdachtsparameter der betreffenden Proben analysiert worden.

Unterlagen:

Dem IB KLEEGRÄFE liegen zur weiteren Bearbeitung folgende Unterlagen vor:

- ⇒ 1.) Vermerk STADT PADERBORN vom 11.05.2015: Ortsbegehung und Besprechungstermin vor-Ort am 11.05.2015 (Verfasser: AMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GRÜNFLÄCHEN; 6-seitig inkl. diverse Lagepläne / Fotos / Anlagen)
- 2 grobe Lageplan-Kopien (100.000-l-)Erdtank
 - Unterlagen vorhandene unterirdische Behälter
 - Unterlagen stillgelegte Behälter
 - grobe Lageplan-Kopie ‚Tank Fabr.-Nr. 501‘
 - grobe Lageplan-Kopie ‚neuer‘ 50.000-l-Erdtank inkl. diverser weiterer ‚Alt‘- und ‚Neu‘-Tanks
 - Beschein. unterird. 50.000-l-DK-Tank ‚Nr. 501‘
 - Beschein. über TÜV-Wartung 1958 + 1963 + 1968 + 1975 + Verschrottung (23.09.1976) der Tanks mit ‚Fabrik-Nrn. 120 + 121 + 15091 + 15092 + 2791‘
 - Luftbild-Ausschnitt März 2014 (Kopie)
 - 7 Fotos zur Begehung 11.05.2015 (Kopie)
 - Lageplan (12.09.1988; Ölabscheider-Einbau)
 - Lageplan (09.03.1976; großer Tankl.-Umbau)
 - Grundriss/Ansichten (~1949; Umbau Tankanl.)
- ⇒ 2.) Versorgungsleitungspläne für aktuelle Bohrkampagne (Stand ~03.2016)
- ⇒ 3.) GOOGLEEARTH-Luftbild-Auszug (Luftbild-Szenen: ~2006 / ~2008 / ~2015)

Weitere Unterlagen liegen dem IB KLEEGRÄFE nicht vor.

Beschreibung der Fläche + Oberflächen + Gebäude:

grobe Lage: Das Untersuchungs-Areal am westlichen Stadtrand von Paderborn befindet zwischen der DB-Haupt-Gleistrasse im Süden und der ‚Bahnhofstraße‘ im Norden; direkt westlich-eingrenzt durch den Straßenbogen und die Straßenbrücke der ‚Bahnhofstraße‘ über die DB-Gleise.

Das betreffende Grundstück ‚Bahnhofstraße‘ Hs.-Nr. 85 wurde ausschließlich gewerblich genutzt.

grobe Flächengröße: Die relevante, vergleichsweise schmale Fläche ist max. ca. 120 m lang-NW-SO, östlich lediglich ca. 6 m und westlich bis max. ca. 35 m breit-SW-NO – und somit grob überschlägig ca. 2.500 m² groß.



Abb. 3: Überblick über den nordwestlichen Tanklager-Bereich (GOOGLEEARTH)

nordwestliches Tanklager: Im nordwestlichen Bereich befindet sich das Haupt-Areal des Tanklagers mit

- aktuell noch 4 oberirdischen, zylindrischen 50.000-l-Tanks
- entsprechenden Zuleitungen, einer Zapf-/Abfüllstation
- einem 1-geschossigen, nicht-unterkellerten ‚Pumpenhaus‘ (~5 m x ~11,5 m) inkl. südlichem Abdach auf einer erhöhten sog. ‚Rampe‘
- einer rückseitigen sog. ‚Fasslager‘-Betonbodenwanne (~4,5 m x ~6,5 m)
- einem 1-geschossigen, nicht-unterkellerten ‚Büro-Schuppen‘-Gebäude (~13,5 m x ~9-12 m)
- einem Abscheider-System zwischen ‚Pumpenhaus‘ und ‚Büro-Schuppen‘
- einem angrenzenden Beton-Fahrweg und weiterer befestigter Flächen (Pflaster + Betonplatten + Schwarzdecken)
- weiteren, randlichen Grünflächen

Die diagonal versetzt und parallel zueinander stehenden 4 x 50.000-l-Überflur-Tanks stehen südlich – im Bereich der Anschlüsse, Leitungen und Verbindungen – in einer Betonwanne.

Weiter nördlich befinden sich die Rückseiten der jeweils ~10 m langen Tanks auf einer unversiegelten, geschotterten (Grün-)Fläche; jeweils gegründet auf Beton-Fundamenten.

Im Tanklager-Areal ist weiterhin eine gepflasterte Fläche zwischen ‚Pumpenhaus‘ und ‚Büro-Schuppen‘ zu nennen (Doppel-T-Verbundsteinpflaster).

Eine weiterer Pflasterflächen-Streifen befindet sich auf dem zentralen Grundstück. Hier befand sich in der Vergangenheit eine Befüll-Vorrichtung (= Bereich BS 15).

nordöstliche Schwarzdecken-Freifläche: Nordöstlich schließt sich eine schwarzdecken-versiegelte Freifläche an, die bis vor kurzem offensichtlich als Pkw-Abstellplatz genutzt wurde (in 2015: Anhängervermietung Fa. ERDMANN).

Hier wird die Existenz mindestens eines unterirdischen 50.000- bis 100.000-l-Tanks vermutet, wie aus den vorhandenen (Dom-)Schachtdeckeln und aus Altplänen (= Abb. 4) hervorgeht (= Bereich BS 1/2/3).

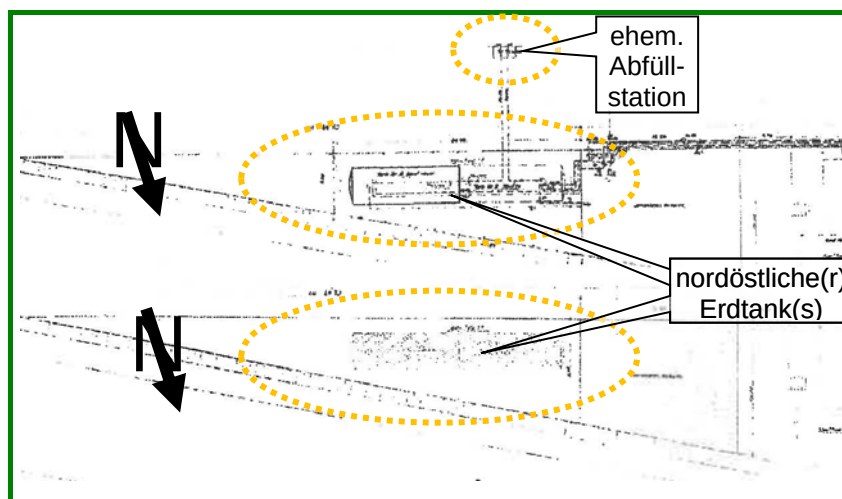


Abb. 4: 2 Plan-Ausschnitte: Erdtank(s) im nordöstlichen Bereich (Altpläne)

südliche alte Gleistrassen-Freifläche: Auf der südlichen Flächen-Hälfte liegt eine Gleisschotter-Trasse inkl. eines Abstellgleises, einer Grün-/Wiesenfläche und eines randlichen Busch-/Strauchstreifens vor.

Es wird vermutet, dass hier früher ggf. noch weitere (Abstell-)Gleise existierten.

Die Gleise der vorhandenen Schienentrasse besitzen noch Holz-Bahnschwellen.

Morphologie / Höhen: Die Höhenkote zwischen den Bohransatzpunkten liegt i.M. bei ca. +120,57 m ü.NN; mit geringen Höhenunterschieden von ca. 0,5 m (+120,08/+120,96 m ü.NN).

Grundsätzlich liegt eine hier sehr flache Topographie vor; ohne nennenswerte Gefällerichtungen.

Vorfluter oder Fließgewässer existieren nicht im direkten, relevanten Umfeld. Im weiteren Umfeld ist die ‚Alme‘ (~0,7 km westlich; nördliche Fließrichtung) und die ‚Pader‘ (~2,3 km nordöstlich; nordwestliche Entwässerung) zu nennen.

einleitende Verfassererklärung:

Hauptzielsetzung ist die Erfassung des Ist-Zustandes im Sinne einer Gefährdungsabschätzung / Altlastenuntersuchung.

Die Untersuchungspunkte sind an visuell erkennbaren potenziellen Verdachtsbereichen – wie z.B. Tanks, Abfüll-Einrichtungen, Abscheider, etc. – angesetzt worden (kein flächiges Untersuchungsraaster).

Ferner wird bereits eingangs darauf hingewiesen, dass die Untersuchung der Gebäude-Substanz – Stichwort ‚Gebäudeschadstoffe‘ etc. – orientierend und ergänzend durchgeführt werden sollte.

1.1 Überblick orientierende historische Recherche

Auf Grundlage der o.g. ‚Unterlagen‘ sowie aus Befragungen und Befunden der KLEEGRÄFE-internen Begehung erfolgt nachfolgend ein orientierender historischer Recherche-Abriss zu untergrundrelevanten Daten auf dem Tanklager-Standort.

1949: Bauantrag Fa. ‚OLEX‘ Deutsche Benzin u. Petroleum GmbH Gelsenkirchen zum „Umbau der Tankanlage Paderborn Militärrampe“ (28.03.1949)

Es liegt ein Grundriss-Plan (M: 1:100) mit 2 Ansichten vor, die belegen, dass auf dem Standort auch vor 1949 eine Nutzung inkl. Gebäude-Bestand vorlag (Abb. 5).

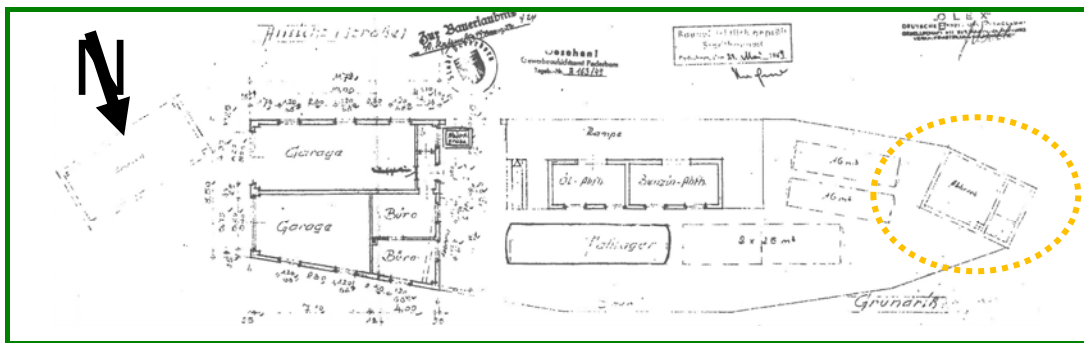


Abb. 5: Lageplan aus 1949; Markierung: Rückbau Altgebäude

Der betreffende Plan aus 1949 zeigt die beiden auch heute noch existierenden 1-geschossigen Gebäude ‚Büro-Schuppen‘ und ‚Pumpenhaus‘.

Das nordöstliche, ab ~1949 zu errichtete ~13,5 m lange und ~9-12 m breite 1-geschossige Gebäude soll damals als Garagen-/Büro-Komplex (2 Garagen + 2 Büros + WC inkl. ‚Abortgrube‘) geplant gewesen sein.

Nachfolgend wird dieses ältere Gebäude ‚Büro-Schuppen‘ genannt.

Bei dem nordwestlichen – vermutlich im Jahr ~1949 bereits existierenden, kleineren 1-geschossigen Gebäude (~11,5 m x ~3-5 m) handelt es sich um ein ‚Öl-‘ und ‚Benzin-Abfüll-Häuschen‘ auf bzw. an einer Verlade-Rampe.

Nachfolgend wird dieses ältere Gebäude nördlich ‚Pumpenhaus‘ genannt.

Westlich sind bereits 2x 16 m³-Tanks und nördlich 2x 25-m³-Tanks eingezeichnet.

Erwähnenswert ist, dass die ab ca. 1949 vorliegenden Gebäude nach wie vor existieren und somit auch aktuell besichtigt und beprobt werden konnten.

Um ~1949 soll der geplante Abbruch eines damals existierenden Gebäudes am westlichen Flächen-Ende erfolgt sein (siehe Abb. 5 = Markierung).

1950er: Ein grober, schwer leserlicher Übersichtsplan dokumentiert die Existenz eines großen (50/100 m³-)Tanks im östlichen Bereich / östlich ‚Büro‘.

Wegen der Plan-Befunde und aktueller Bohr-Ergebnisse handelt es sich hier um einen unterirdischen Erdtank (siehe auch Abb. 4).

1976: Bauantrag Deutsche BP Hamburg; Fa. HEINZ JOSEF LUETGE ‚Umbau des (Tank-)Lagers‘ (09.03.1976)

Es liegt ein grober, teilweise schwer leserlicher Lageplan vor, der im westlichen Bereich die Neuerrichtung von oberirdischen 4 Lagertanks sowie eines weiteren (unterirdischen) Erdtanks dokumentiert.

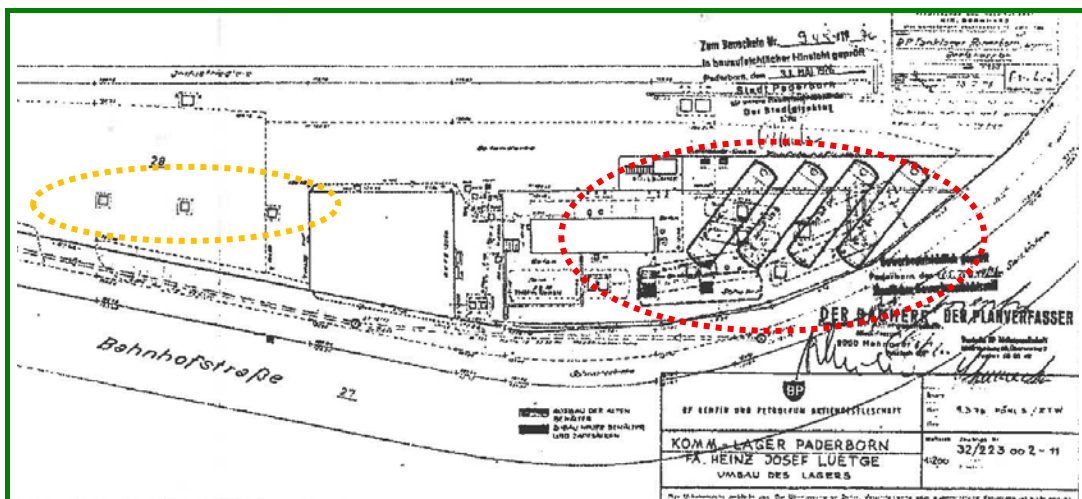


Abb. 6: Lageplan aus 1976; rote Markierung: Rückbau Alt-Tanks/Neubau Neutanks

Im Bereich dieser 5 im Jahr ~1976 geplanten / errichteten Tanks lagen offensichtlich zuvor bereits ca. 5 Alt-Tanks vor, die laut ebenfalls vorliegender Alt-Protokolle tatsächlich ausgebaut und entfernt worden sein sollen.

Auf dem Areal östlich des ‚Büros‘ sind bereits 3 quadratische (Domschacht-) Deckel eingezeichnet (siehe gelbe Markierung/Abb. 6), die auch heute noch (teilweise) vor-Ort erkennbar sind.

Weiterhin zeigt der 1976-Plan, dass bereits eine Schwarzdecken-Versiegelung existierte.

1988: Bauantrag ‚Einbau des Oelabscheiders‘ auf der BP-Station in Paderborn (12.09.1988)

Auf einem skizzenartigen Detail-Lageplan wird für den ca. 4,2 m breiten Bereich zwischen ‚Bürogebäude‘ und ‚Pumpenhaus‘ die Errichtung einer geplanten Ab-scheider-Anlage dokumentiert (Schlammfang + NG5-Benzinabscheider + weitere Schächte; Details: siehe Anl. 1.2).

Weiterhin wird ein ~4,5 x ~6,5 m großes, mittlerweile existierendes ‚Fasslager‘ nördlich des ‚Pumpenhauses‘ dargestellt.

2000: organoleptische Untersuchung des KREISES PADERBORN (Chem. Unter-suchungsamt; 12.09.2000; Untersuchung liegt IB KLEEGRÄFE nicht vor)

In einem Vermerk der STADT PADERBORN vom 11.05.2015 (s.u.) wird kurzgefasst erwähnt, dass in g.g. Untersuchung 2 „Bohrstock-Proben“ unter der Bodenplatte vor dem Tanklager bis 0,8/1,0 m u.GOK keine ‚organoleptischen‘ bzw. geruchli-chen Auffälligkeiten oder Hinweise auf KW-Verunreinigungen ergaben.

2008: orientierende Untergrunduntersuchung des IB HPC Dortmund (24.01.2008; Untersuchung liegt IB KLEEGRÄFE nicht vor; Details sind nicht bekannt)

In einem Vermerk der STADT PADERBORN vom 11.05.2015 (s.u.) wird kurzgefasst erwähnt, dass über die g.g. Untersuchung 3 Rammkernsondierungen bis 5 m u.GOK im Bereich ‚Abfüllanlage‘ + ‚Tanks‘ + ‚GW-Abstrom‘ abgeteuft wurden und in den Bodenanalysen keine KW-Auffälligkeiten festgestellt worden sind.

Darüber hinaus sind bis 3,5 m mächtige Auffüllungen aus Schottern, Füll-Sanden und -Lehmen über den geogenen / ‚gewachsenen‘ Löss-Lehmen erbohrt worden.

Die Auffüllungen beinhalten u.a. ‚Koksreste‘ und teilweise erhöhte PAK-Gehalte.

Der anstehende Löss-Lehm war unauffällig und Grundwasser wurde nicht erbohrt.

2015: Vermerk STADT PADERBORN (11.05.2015) zu einem Orts-/Begehungstermin am 11.05.2015

Aus einem dem IB KLEEGRÄFE vorliegenden 6-seitigen Aktenvermerk vom 11.05.2015 der STADT PADERBORN (AMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GRÜNFLÄCHEN) zu einem Orts- und Besprechungstermin zusammen mit dem zuständigen Umwelt-amt (Kreis PB; Hr. Jüttemann), dem Betreiber/Inhaber/Geschäftsführer (Hr. Lütge + Hr. Proppe) und der STADT PADERBORN (Hr. Birkhahn) geht folgendes hervor:

Angaben aus Aktenvermerk vom 11.05.2015 (Ortstermin 11.05.2016):

- 1.) Angaben zu einer ‚organoleptischen Untersuchung‘ vom 21.09.2000 mit 2 „Bohrstock-Proben“ (s.o.).
- 2.) Angaben zu einer ‚orientierenden Untersuchung‘ des IB HPC vom 24.01.2008 mit 3 Rammkernsondierungen (s.o.).
- 3.) Dokumentation diverser Lagepläne, Plan-Ausschnitte, Fotos etc. (Auflistung: siehe Kap. 1; Details: u.a. Abb. 4-6).
- 4.) Hinweis des Inhabers: Die vorhandenen Gleise auf dem Grundstück sollen rückgebaut werden.
- 5.) Hinweis des Kreises PB, dass die verrotteten Holzbohlen (Bahnschwellen?) PAK's enthalten könnten und dann gesondert zu entsorgen sind.
- 6.) Hinweis des Inhabers, dass zwischen dem vorhandenen Gleis (siehe ‚Industriegleis‘ im 1976er-Lageplan) und der DB-Gelände-/Trasse früher ein zweites Gleis vorgelegen haben soll. Hier hätte sich ein Schrottplatz (ehem. Fa. HEIMANN) befunden. Der Boden sei ‚später‘ bis ~1,0/1,5 m abgetragen worden.
- 7.) Hinweis des Inhabers, dass ein 100.000-l-Erdtank (Fabrik-Nr. ‚26495‘) östlich des ‚Büro-Schuppens‘ (in 2015: ‚Anhängervermietung ERDMANN‘) unterirdisch eingeschlämmt und stillgelegt noch vorliegen soll.
- 8.) Hinweis der Stadt PB, dass städtischerseits Hinweise auf einen diesbezüglichen Ausbau vorliegen (Verweis auf schwer leserliche [Ausbau-]Protokolle und Lageplan-Ausschnitte).
- 9.) Hinweis der Stadt PB, dass nach Bauaktenlage noch ein Tank mit der Fabrik-Nr. ‚501‘ eingeschlämmt unterirdisch und unter dem ‚Fasslager‘ vorliege.
- 10.) Hinweis / Aussage des Inhabers, dass Tank ‚Nr. 501‘ ausgebaut sei.
- 11.) Hinweis der Stadt PB, dass hier eine Verwechslung mit dem im Jahr 1976 ausgebauten Tank Nr. ‚2791‘ vorliegen könnte, bevor an gleicher Stelle ein neuer 50.000-l-Erdtank unterirdisch eingebaut worden sei (2 quadratischen Dome als Metallplatten vor-Ort erkennbar; Verweis auf einen Lageplan-Ausschnitt).
- 12.) Hinweis der Stadt PB, dass die Tanks mit Fabrik-Nrn. ‚120‘ + ‚121‘ + 15091‘ + ‚15092‘ + ‚2791‘ im Jahr 1976 ausgebaut worden sein sollen.
- 13.) Hinweis der Stadt PB, dass sich (laut Aktenlage + Besprechungs-Fazit) vermutlich noch folgende Erdtanks unterirdisch befinden:

- a) 100.000-l-Erdtank Nr. ,26495' (stillgelegt + eingeschlämmt; Lage: östlich ,Büro-Schuppen' – längs Richtung Innenstadt)
 - b) 50.000-l-Erdtank (noch in Betrieb; ~1976 eingebaut; Lage: nördlicher Tanklager-Rand)
 - c) 50.000-l-Erdtank (wahrscheinlich noch existent; dann: stillgelegt + eingeschlämmt; Lage: unter dem ,Fasslager')
- 14.) Hinweis des Verfassers (Stadt PB), dass sich oberirdisch noch die 4 im Jahr ~1976 diagonal aufgestellten 50.000-l-Tanks auf einer Stahlbetonplatte befinden.
- 15.) Hinweis Hr. Proppe, dass die 4 oberirdischen 50.000-l-Tanks und – wenn möglich – auch der unterirdische, nördliche 50.000-l-Tank ab-/ausgebaut werden sollen. Nach Verkauf der Firma sollen die Tanks woanders wieder in Betrieb gehen.
- 16.) Hinweis Kreis PB, dass zunächst auf weitere Sondierungen verzichtet werden könnte und dass potenzielle Sanierungskosten im Kaufvertrag als Passus zu Lasten des Vorbesitzers fixiert werden sollten.

2.0 Untergrunderschließung

2.1 Untergrundschichtung / Geologie / Organoleptik

Die Lage der Bohrsondierungs-Ansatzpunkte geht aus dem Lageplan (Anlage 1.1; Maßstab 1 : 250) hervor.

Die Bohrungen wurden lage- und höhenmäßig eingemessen.

Ferner sind die Bohransatzpunkte fotografiert worden (Anl. 6.1).

Die Schichtenprofile der 17 Bohrsondierungen BS 1-BS 16 (inkl. BS 10a) sind inklusive einer idealisierten Schnittdarstellung in Anl. 2.1 dargestellt.

Exakte Mächtigkeitsangaben sind der Tab. 2 zu entnehmen.

Die Bohrungen wurden ganz überwiegend bis jeweils 4,0/6,0 m u.GOK im Durchmesser von Ø 50-60 mm abgeteuft.

Zuvor sind die versiegelten Flächen der 10 Ansatzpunkte BS 1-6 und BS 12-15 mittels Diamantkernbohrung (Ø 80 mm) vorgekernt worden.

Details zu den gekernten Oberflächen-Versiegelungen gehen auch aus der Fotodokumentation hervor (Anl. 6.1, siehe Fotos 2/3/4/6/7/8/13/14/15/16).

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

Die Bohransatzpunkte sind im Sinne einer orientierenden Gefährdungsabschätzung in folgenden Verdachtsbereichen positioniert worden (Lageplan/Anl. 1.1):

- 1.) Schwarzdecke-Areal nordöstlicher großer Erdtank: ⇒ **BS 1 / BS 2 / BS 3**
- 2.) gepflastertes Abscheider-Areal zw. Gebäuden: ⇒ **BS 4 / BS 5 / BS 6**
- 3.) nördliche(r) Rand bzw. Grenze des Tanklagers: ⇒ **BS 7 / BS 8 / BS 9**
- 4.) östlich-zentrales Areal des Tanklagers: ⇒ **BS 9 / 10 / 10a / 11**
- 5.) südwestliche(r) Rand / Grenze des Tanklagers: ⇒ **BS 12/ BS 13/ BS 14**
- 6.) Einfüllstutzen ‚Pumpenhaus‘/SO-Ecke Tanklager: ⇒ **BS 12**
- 7.) Pflaster südl. ‚Büro-Schupp.‘ (ehem. Geb./Abb. 3): ⇒ **BS 15**
- 8.) ehemaliger östlicher Abfüllbereich (siehe Abb. 4): ⇒ **BS 16**

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

Bohrung	Ansatz relative Höhe (m)	Ver-siege-lung (diverse)	anthropogene Auffüllung			„gewachsener“/geog. Boden			Grund-wasser 07./08.04. 2016	End-teufe
			Füll-Kies (Schotter)	Füll-Sand	Füll-Lehm	Löss-Schluff	Glazial-/Fluviatil-Schluff	Fluviatil-Kies		
BS 1	+120,18	0-0,11 Sd.*	0,11-2,10 2,10-3,00	-	-	ab 3,00	-		kein GW bis ET	4,00
BS 2	+120,17	0-0,10 Sd.*	-	ab 0,35	Hindernis / Tank? ab 1,00 m u.GOK				kein GW bis ET	1,00 kwBF
BS 3	+120,08	0-0,05 Sd.*	0,05-0,17 0,80-1,10	0,17-0,80 2,20-3,00	1,10-2,20	ab 3,00	-		(BLZ: 2,90)	4,00
BS 4	+120,43	0-0,08 Bt.-Pf*	0,08-0,24 2,00-2,80	0,24-2,00	-	2,80-4,80	4,80-6,80	ab 6,80	(BLZ: 3,00)	8,00
BS 5	+120,47	0-0,09 Bt.-Pf*	0,09-3,10	-	-	ab 3,10	-	-	(BLZ: 2,50)	4,00
BS 6	+120,48	0-0,08 Bt.-Pf*	0,08-2,00	-	2,00-3,30	ab 3,30	-	-	(BLZ: 0,20)	4,00
BS 7	+120,82	-	0,00-0,27	0,27-1,60	1,60-3,30	3,30-5,50	ab 5,50	-	(BLZ 5,00)	6,00
BS 8	+120,78	-	0,80-1,50	0,00-0,80	1,50-3,60	ab 3,60	-	-	(BLZ 3,02)	4,00
BS 9	+120,81	-	0,00-0,28 0,28-2,80 2,80-3,50	-	3,50-4,30	ab 4,30	-	-	(BLZ: 1,00)	5,00
BS 10	+120,63	-	-	ab 0,00	Hindernis / Tank? ab 0,97 m u.GOK				kein GW	0,97 kwBF

Tabelle 2a: (1/2) Ergebnisse der Rammkernsondierungen (Schichttiefe m u.GOK)

⇒ Erläuterungen zu Tab. 2a: siehe unter Tab. 2b

Bohrung	Ansatz relative Höhe (m)	Ver- siege- lung (diverse)	anthropogene Auffüllung			„gewachsener“/geog. Boden			Grund- wasser 07./08.04. 2016	End- teufe
			Füll-Kies (Schotter)	Füll- Sand	Füll- Lehm	Löss- Schluff	Glazial-/ Fluviatil- Schluff	Fluviatil- Kies		
BS 10a	+120,65	-	0,85- 3,10 3,10- 3,65	0,00- 0,85	-	ab 3,65	-	-	(BLZ: 3,50)	4,00
BS 11	+120,62	-	0,00- 0,28 0,28- 3,50	-	3,50- 4,40 4,40- 5,00	5,00- 5,60	ab 5,60	-	(BLZ: 5,70)	6,00
BS 12	+120,70	0-0,47 Bt.*	0,47- 1,00 1,50- 1,90 1,90- 4,70	-	1,00- 1,50	4,70- 5,00	ab 5,00	-	(BLZ: 2,10)	6,00
BS 13	+120,78	0-0,28 Bt.*	0,28- 1,00 1,20- 3,65	-	1,00- 1,20	ab 3,65	-	-	kein GW bis ET	5,00
BS 14	+120,91	0-0,19 Bt.* 0,19- 0,28 Bt.-Pf*	0,28- 0,60 0,60- 3,75	-	3,75- 5,00	-	ab 5,00	-	(BLZ: 2,40)	6,00
BS 15	+120,23	0-0,10 Bt.-Pf*	0,10- 3,35	-	-	ab 3,35	-	-	kein GW bis ET	4,00
BS 16	+120,96	-	0,00- 3,00	-	3,00- 3,40	ab 3,40	-	-	(BLZ: 2,80)	4,00

Tabelle 2b: (2/2) Ergebnisse der Rammkernsondierungen (Schichttiefe m u.GOK)

⇒ Erläuterungen zu Tab. 2a/b:

kursiv: absolute Höhenangaben (in m ü.NN)

kwBF: kein weiterer Bohrfortschritt (*hier:* Hindernis / Widerstand)

Bt.*: Beton-Versiegelung

Bt.-Pf*: Beton-Pflasterstein-Versiegelung

Sd. *: Schwarzdecken-Versiegelung

rot: geruchlich-organoleptische Auffälligkeiten (*hier:* KW-/Öl-Geruch)

braun: materialspezifische Gering-Auffälligkeiten (*hier:* Schlacke- / Asche-Anteile / etc.)

blau: Grundwasser-Befunde (07.-08.04.2016 = Bohrtage)

Nachfolgend wird die erbohrte Untergrundschichtung beschrieben:

Auffüllung

- ‘Versiegelung’: Die relevanten, südlichen Befüllungs-/Entnahme-Zonen der oberirdischen 4 Tanklager-Tanks sowie der südliche Rampen-/Anfahr-Weg und die Gebäude samt Rampe sind Beton-versiegelt (~10-47 cm). Das zwischen den Gebäuden liegende Abscheider-Areal ist Betonpflaster-versiegelt (~8 cm H-Verbundstein). Das östliche Erdtank-Areal hingegen ist Schwarzdecken-versiegelt (~5-11 cm). Details zu den mittels Diamantkernbohrungen aufgeschnittenen Versiegelungen sind den Fotos und der Tab. 2 zu entnehmen.
- ‘Füll-Kies’ + ‘Alt-Schotter’: 14 von 17 Bohrungen ergaben diverse ‘Füll-Kiese’ bis ‘Alt-Schotterungen’ in einer Mächtigkeit von > 0,27 m bis < 3,50 m. Im Kieskorn-Anteil sind (Kalkstein-)Schotter, Grobschlag/Abraum, Beton- und Ziegelbruch, Splitt-, Kiesel-Anteile und stellenweise Schlacke-, Asche- und Koks-Anteile festgestellt worden.
- ‘Füll-Sand’: In den 7 von 17 Bohrungen BS 2/3/4/7/8/10/10a sind ‘Füll-Sande’ mit Gesamt-Mächtigkeiten von 0,65 m bis 1,76 m nachgewiesen worden. Die ‘Füll-Sande’ kennzeichnen meistens die Zonen der Verfüllungen ehemaliger Tank-, Abscheider-Gruben o.ä.
- ‘Füll-Lehm’: 10 von 17 Bohrungen zeigen diverse ‘Füll-Lehme’ als Verfüllmaterial. Nennenswert sind teilweise hohe ‘Füll-Lehm’-Mächtigkeiten bzw. tiefe ‘Füll-Lehm’-Vorkommen in BS 9/11/14 (bis ca. 4,30/5,00 m u.GOK).
- ‘Hindernisse’: In BS 2 (ab 1,00 m u.GOK) und BS 10 (ab 0,97 m u.GOK) sind Bohr-Hindernisse bzw. -Widerstände festgestellt worden, die auf die Existenz verbliebener Unterflur-Bauteile bzw. Tanks hindeuten.

Geogenböden / „gewachsene“ Böden

Die geogenen, „gewachsenen“ Böden stehen hier unterhalb der Auffüllungen ab ca. 3,0 m u.GOK an und waren jeweils organoleptisch unauffällig.

- ‘Löss-Schluff’: In den meisten Bohrungen ist der oberflächennah prägende Löss-Schluff ab ca. 3,0 m u.GOK und bis 4,0/5,6 m u.GOK in $\pm$ ‘weicher’ Konsistenz in (stark) feuchter Bodenfeuchte nachgewiesen worden.
- ‘Glazial-/Fluviatil-Schluff’: Zur Tiefe hin wurde in den 5 Bohrungen BS 4/7/11/12/14 ab 4,8/5,6 m u.GOK $\pm$ ‘steifer’ Glazial-/Fluviatil-Schluff erbohrt.
- ‘Fluviatil-Kies’: In der tieferen BS 4 steht ab 6,80 m u.GOK bis zur dortigen max. Bohr-Endteufe von 8,0 m u.GOK ein ‘dicht’ gelagerter sandiger Kies an.

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

2.2 Grundwasser / Hydrogeologie

Da die Geländearbeiten innerhalb einer niederschlagsmäßig vergleichsweise 'trockenen' Frühjahrs-Periode durchgeführt wurden, stellen die angetroffenen Nässe- und Bodenfeuchteverhältnisse insgesamt relative 'Tiefstände' – und somit keine Maximalstände dar ($\Rightarrow$ GW-Anstiegspotenzial).

Es existiert ein Anstiegspotenzial für Grundwasser und Untergrundnässe.

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

Bohrloch-Daten / indirekte Hinweise über 'Bohrloch-Zusammenfälle':

An den Bohrtagen 07.-08.04.2016 ist in 12 von 17 Bohrlöchern ein sog. 'Bohrloch-Zusammenfall' im Tiefen-Intervall von 0,20/5,70 m u.GOK festgestellt worden.

Es liegen somit 'Zusammenfälle' von i.M. ca. 2,84 m u.GOK vor (Höhen-Kote: i.M. ca. +117,73 m ü.NN).

Die Zusammenfälle sind nicht immer als Hinweis für tatsächliche, echte GW-Stände darunter zu sehen. Bei oberflächennahen Werten werden sie vielmehr auch als Material-Nachfall durch die 'Füll-Kiese' o.ä. gedeutet.

Echtes, freies, ungespanntes Grundwasser ist in den Bohrlöchern nicht ermittelt worden und wird wegen der oberflächennah bindigen, gering durchlässigen Böden auch nicht erwartet.

Darüber hinaus waren 5 von 17 Bohrlöcher jeweils bis zur Endteufe 'trocken'.

Die indirekt ermittelte Untergrundnässe über teilweise 'stark feuchte' bis 'nasse' Bodenfeuchten sollte vielmehr als ein Gemisch aus Stau-/Schicht-/Kapillar-/Grundwasser gedeutet werden.

Präzisere und langfristige GW-Stände liefern ausgebaute GW-Messtellen (GWM).

Rückhaltepotenzial:

Insgesamt besitzen die den oberflächennahen Untergrund prägenden Löss- und Fluvial-/Glazial-Schluffe/-Lehme (= gering durchlässige Schichten) ein materialspezifisches Rückhaltevermögen für potenzielle Schadstoffeinträge in tiefere Bodenschichten, was insgesamt positiv beurteilt wird.

Sie können diesbezüglich als 'Stauer' / 'Hemmer' angesehen werden.

Die die Wasserdurchlässigkeit bestimmenden k_f -Werte (‘Durchlässigkeitsbeiwerte’) können für die erfassten, prägenden Bodenschichten wie folgt angegeben werden.

<u>Bodenart</u>	<u>k_f -Wert in m/s</u>
-----------------	--------------------------------------

- Füll-Kies / Fluvial-Kies:

Kies, +/- sandig, +/- (schwach) schluffig, teilweise schwach steinig..... 10^{-3} - 10^{-5}

- Füll-Lehm + Löss-Schluff + Glazial-/Fluvial-Schluff:

Schluff, +/- schwach tonig, +/- schwach feinsandig, teilw. schwach kiesig 10^{-7} - 10^{-9}

Bewertung der Lockergesteinsdurchlässigkeit mittels Durchlässigkeitsbeiwert
(nach DIN 18 130)

- | | | |
|----------------------------|-----------------------|-----|
| • stark durchlässig : | $> 10^{-4}$ | m/s |
| • durchlässig : | 10^{-4} - 10^{-6} | m/s |
| • gering durchlässig : | 10^{-6} - 10^{-8} | m/s |
| • sehr gering durchlässig: | $< 10^{-8}$ | m/s |

3.0 umweltgeologische 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:**
 - **BS 4:** - 4/7-Löss-Schluff (2,8-3,8 m) ⇒ schwacher KW-Geruch
 - 4/8-Löss-Schluff (3,8-4,8 m) ⇒ KW-Geruch
 - 4/9-Glaz.-/Fluv.-Schluff (4,8-5,8 m) ⇒ KW-Geruch
 - 4/10-Glaz.-/Fluv.-Schluff (5,8-6,8 m) ⇒ schwacher KW-Geruch
 - **BS 7:** - 7/7-Löss-Schluff (3,6-3,9 m) ⇒ muffiger Geruch
 - **BS 11:** - 11/5-Füll-Lehm (3,5-4,4 m) ⇒ muffiger Geruch
 - **BS 13:** - 13/3-Füll-Kies (0,28-0,70 m) ⇒ schwacher KW-Geruch
 - 13/4-Füll-Kies (0,70-1,00 m) ⇒ schwacher KW-Geruch
 - 13/5-Füll-Lehm (1,00-1,20 m) ⇒ schwacher KW-Geruch
- **optisch-farbliche Auffälligkeiten:**
 - **BS 12:** - 12/7-Füll-Kies (1,9-2,6 m) ⇒ glänzende Oberflächen
 - 12/8-Füll-Kies (2,6-3,3 m) ⇒ glänzende Oberflächen
 - teilweise: Verfärbungen in den Auffüllungen
- **materialspezifische Auffälligkeiten (Gering-Auffälligkeiten) der Auffüllung:**
 - **Schwarzdecken**-Versiegelungen: - BS 1 (0,00-0,11 m)
 - BS 2 (0,00-0,10 m)
 - BS 3 (0,00-0,05 m)
 - **Schlacke-**, **Asche-** und/oder **Koks-**Anteile bis teilweise in -Spuren
 - **BS 1:** - 1/4-Füll-Kies (2,10-3,00 m)
 - **BS 3:** - 3/3-Füll-Sand (0,17-0,80 m)
 - 3/4-Füll-Kies (0,80-1,10 m)
 - **BS 5:** - 5/4-, 5/5-, 5/6-Füll-Kies (0,90-3,10 m)
 - **BS 9:** - 9/2-, 9/3-, 9/4-Füll-Kies (0,28-2,80 m)

- BS 10a: - 10a/5-Füll-Kies (3,10-3,65 m)
- BS 11: - 11/2-, 11/3-, 11/4-Füll-Kies (0,28-3,50 m)
- BS 13: - 13/6-, 13/7-, 13/8-Füll-Kies (1,20-3,65 m)
- BS 14: - 14/4-,14/5-,14/6-,14/7-,14/8-Füll-Kies/-Lehm (0,6-5,0 m)
- generell: $\pm$ unbedenkl. ‚bauschuttartige‘ Kies-/Steinkorn-Anteile/Spuren
(z.B. Ziegel-, Betonbruch, Kiesel, [Kalkstein-]Schotter, Abraum)
- generell: $\pm$ unbedenkl. organische Abteile (Holzreste, torfige Beimeng.)

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.

⇒ **Bohr-Hindernisse/-Widerstände** ⇒ Hinweis auf Unterflur-Bauteile (Tanks?)

Darüber hinaus ist die Existenz noch vorhandener Unterflur-Bauteile durch oberflächennahe Bohr-Widerstände in BS 2 (ab 1,00 m u.GOK) und in BS 10 (ab 0,97 m u.GOK) nachgewiesen worden.

Der Bohr-Widerstand von BS 2 betrifft den angenommenen Erdtank im östlichen Schwarzdecke-versiegelten Bereich.

Der Widerstand von BS 10 deutet auf ein Unterflur-Bauteil (Tank?) im westlichen Tanklager-Areal hin.

⇒ **Fazit zu den Auffälligkeiten**:

- **vergleichsweise geringe geruchliche Auffälligkeiten in den Bohrproben** (punktuell Öl-/Diesel-/Sprit-/KW-Geruch o.ä.; deutlich: BS 4; leicht: BS 7 + BS 11 + BS 13)
- materialspezifische Gering-Auffälligkeiten durch Schlacke-/Asche-Anteile weit verteilt und in der tieferen und/oder älteren Auffüllung (‚Füll-Kies/-Sand/-Lehm‘)

3.2 nutzungsspezifisches Verdachtspotenzial

⇒ **Nutzung:** Verdachtspotenzial durch die bisherige Nutzung:

Aufgrund der projektspezifischen bisherigen *Flächen- und Gebäude-Nutzung* als Tanklager inkl. Heizöl-, Diesel-Umfüll-, Lager- und Betankungsbereich o.ä. über einen Zeitraum von vermutlich mehreren Jahrzehnten (mind. ~70 Jahre) liegt für das untersuchte Grundstück aus gutachterlicher Sicht aufgrund folgender Punkte ein Verdachtspotenzial für umweltrelevante Untergrund-Kontaminationen vor:

- Lagerung und Umschlag/Betankung wassergefährdender Stoffe / Flüssigkeiten außen in/über oberirdische und unterirdische Heizöl- und auch Diesel-Tanks außen; übergeordnetes Stichwort: ‚**Tanklager**‘; mögliche Tropf- bis Flüssigkeitsverluste, Leckagen, Unfälle o.ä.
- Lagerung und Umschlag/Betankung wassergefährdender Stoffe / Flüssigkeiten innen; Stichwort: ‚Fasslager‘; ggf. in weiteren Räume; auch ‚Pumpenhaus‘
- Existenz + Nutzung eines Abscheiders (vorhanden, ab ~1988; Lage: BS 4-6)
- Kfz-Stell-/Lagerplatz; ggf. -Wartung; z.B. Öl-/Flüssigkeitsverluste (außen/innen)
- Existenz + Nutzung einer Öl-Heizung (Lage: innerhalb des ‚Büro-Schuppens‘)
- weitere Punkte nicht ausgeschlossen

Trotz der nachweislich vorliegenden oberflächennahen Untergrund-Beschaffenheit (Versiegelung; prägende bindige Lehm-/Schluff-Böden; kein echtes Grundwasser; nächster Vorfluter >0,7 km entfernt) auf einem Gelände mit unsensibler Gewerbeflächen-Nutzung liegt ein insgesamt deutliches Verdachtspotenzial für die Schutzgüter „Boden“, „Grundwasser“ und „Bodenluft“ vor.

Details zu ggf. in der Vergangenheit festgestellten und/oder entfernten/sanierten Verunreinigungen und/oder weiteren u.U. umweltrelevanten Unterflur-Bauteilen auf dem hier interessierenden Areal sind dem IB KLEEGRÄFE nicht bekannt.

⇒ **Fazit Verdachtspotenzial:**

Wegen der vorhandenen und langjährigen Nutzung des Standortes als ‚Tanklager‘ mit großen ober- und unterirdischen Öl-/Diesel-Tanks, der Existenz eines Fasslagers, eines Abscheiders, sowie ggf. durch weitere Wartungs- und Lagerungstätigkeiten bzw. Nutzungen (Stichworte ‚Tropf-‘ bis ‚Flüssigkeitsverluste‘ und ggf. Leckagen, Unfälle, etc.) und der Lagerung und Nutzung diverser sonstiger wassergefährdender Stoffe besteht – trotz ‚günstiger‘ Rahmenbedingungen (‚stauende‘ Lehme / kein echtes Grundwasser / generell Versiegelungen etc.) – ein deutliches Verdachtspotenzial für Untergrundverunreinigungen vor.

3.3 Probenzusammenstellung / Analysenumfang / Parameter

Analysenumfang ‚Bodenproben‘ / Feststoff-Proben:

Auf Grundlage der Verdachtsbereiche und der punktuellen Gering-Auffälligkeiten vor-Ort sind folgende relevante Proben auf folgende nutzungsspezifische Hauptverdachtsparameter analysiert worden (⇒ Tab. 3; Parameterbeschreibung: s.u.):

Probenmaterial	Proben-Bezeichnung	Tiefe (m u.GOK)	Boden-/ Materialart o.ä.	Analysen / Parameter	
Boden-Einzelproben	Probe BS 1/4	2,10-3,00 m	‚Füll-Kies‘	KW-Index	
	Probe BS 3/7	3,00-4,00 m	‚Löss-Schluff‘	KW-Index	
	Probe BS 4/7	2,80-3,80 m	‚Löss-Schluff‘	KW-Index	
	Probe BS 4/8	3,80-4,80 m	‚Löss-Schluff‘	KW-Index	
	Probe BS 4/9	4,80-5,80 m	‚Glaz.-/Fluv.-Schluff‘	KW-Index	
	Probe BS 4/10	5,80-6,80 m	‚Glaz.-/Fluv.-Schluff‘	KW-Index	
	Probe BS 4/11	6,80-7,55 m	‚Glaz.-/Fluv.-Schluff‘	KW-Index	
	Probe BS 5/6	2,00-3,10 m	‚Füll-Kies‘	KW-Index	
	Probe BS 7/4	1,60-2,50 m	‚Füll-Lehm‘	KW-Index	
	Probe BS 7/7	3,60-3,90 m	‚Löss-Schluff‘	KW-Index	
	Probe BS 8/5	2,50-3,60 m	‚Füll-Lehm‘	KW-Index	
	Probe BS 11/5	3,50-4,40 m	‚Füll-Lehm‘	KW-Index	
	Probe BS 11/6	4,40-4,80 m	‚Füll-Lehm‘	KW-Index	
	Probe BS 12/7	1,90-2,60 m	‚Füll-Kies‘	KW-Index	
	Probe BS 12/8	2,60-3,30 m	‚Füll-Kies‘	KW-Index	
	Probe BS 12/9	3,30-4,00 m	‚Füll-Kies‘	KW-Index	
	Probe BS 13/3	0,28-0,70 m	‚Füll-Kies‘	KW-Index	
	Probe BS 13/4	0,70-1,00 m	‚Füll-Kies‘	KW-Index	
	Probe BS 13/5	1,00-1,20 m	‚Füll-Kies‘	KW-Index	
	Probe BS 13/6	1,20-2,00 m	‚Füll-Kies‘	KW-Index	
Auffüllungs-Mischprobe ‚MP Aussenbereich Auffüllung‘	<u>Einzelproben:</u> 1/2, 1/3, 1/4, 3/3, 3/4, 3/5, 12/5, 12/6, 12/7, 12/8, 12/9, 13/6, 13/7, 14/4, 14/5, 14/6, 14/7, 14/8, 15/4, 15/5, 15/6, 16/2, 16/3, 16/4	<u>Tiefen-Intervall:</u> 0,11/1,20- 2,20/5,00 m u.GOK	‚Füll-Kies‘ + ‚Füll-Sand‘ + ‚Füll-Lehm‘ + ‚Grobschlag‘ / ‚Abraum‘	LAGA/TR-Boden-Parameterumfang	
Gleisschotter-Mischprobe ‚MP Schotter‘	<u>MP 1</u>	0,00-0,50 m	‚Gleisschotter‘ + ‚Schotter‘	LAGA/TR-Boden-Parameterumfang	
	<u>MP 2</u>	0,00-0,45 m			
Schwarzdecke	Kern 1/1	0,00-0,11 m	Schwarzdecke	PAK	Phenolindex

Tabelle 3: Analysen-/Parameterumfang relevanter Feststoff-Proben

Analysenumfang „Bodenluft“:

Ergänzend sind folgende Bodenluft-Proben wie folgt analysiert worden (Tab. 4):

Probenmaterial	Proben-Bezeichnung	Bohrung / Herkunft	Medium / Materialart o.ä.	Analysen / Parameter
Bodenluft-probe	BL-BS 3	(BL-)BS 3	Bodenluft	BTEX
	BL-BS 4	(BL-)BS 4	Bodenluft	BTEX
	BL-BS 7	(BL-)BS 7	Bodenluft	BTEX
	BL-BS 11	(BL-)BS 11	Bodenluft	BTEX
	BL-BS 14	(BL-)BS 14	Bodenluft	BTEX

Tabelle 4: Analysen-/Parameterumfang relevanter Bodenluftproben

Parameter-Beschreibung:

Nachfolgend werden die o.g. Parameter einleitend und kurz erläutert:

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

⇒ **BTEX:** Benzol + Toluol + Ethylbenzol + Xylol; u.a. Verdachtsparameter für Benzin- und Super-Kraftstoffe (generell: ältere Vergaser-Kraftstoffe; nicht für Diesel); weiterhin Lösungsmittel-Parameter etc.

⇒ **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.

Die Labor-Analysenberichte sind der Anlage 5.1 zu entnehmen.

Zur Bewertung der Boden-/Auffüllungs-Feststoff-Analysenergebnisse werden

- das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchV/G, März 1999ff),
- die Technischen Regeln - Ländergemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen (LAGA-Richtlinie 20 bzw.: TR-Boden 2004 und LAGA-Bauschutt 1997-ff)
- sowie weitere, einschlägig bekannte (Grenzwert-)Listen wie z.B. die LAWA-Empfehlungen, etc. herangezogen.

Die Analysenergebnisse werden nachfolgend zusammenfassend beurteilt:

3.4 KW-Index-Analysen der Boden-/Auffüllungs-Proben / Fazit

Nachfolgend werden die KW-Index-Analysenergebnisse der geogenen/„gewachsenen“ Bodenproben oder Auffüllungsproben tabellarisch zusammengefasst (Tab. 5) und anschließend beurteilt (Laborprotokolle: Anl. 5.1):

Proben-material	Proben-Bezeichnung	Tiefe (m u.GOK)	Boden-/Materialart o.ä.	Analysenergebnisse
				KW-Index (mg/kg) (KW C10-22 / KW C22-40)
Boden-Einzel-proben	Probe BS 1/4	2,10-3,00 m	„Füll-Kies“	< 100 mg/kg
	Probe BS 3/7	3,00-4,00 m	„Löss-Schluff“	< 100 mg/kg
	Probe BS 4/7*	2,80-3,80 m	„Löss-Schluff“	124 mg/kg (112 mg/kg / < 100 mg/kg)
	Probe BS 4/8*	3,80-4,80 m	„Löss-Schluff“	164 mg/kg (144 mg/kg / < 100 mg/kg)
	Probe BS 4/9*	4,80-5,80 m	„Glaz.-/Fluv.-Schluff“	233 mg/kg (218 mg/kg / < 100 mg/kg)
	Probe BS 4/10*	5,80-6,80 m	„Glaz.-/Fluv.-Schluff“	< 100 mg/kg
	Probe BS 4/11	6,80-7,55 m	„Glaz.-/Fluv.-Schluff“	< 100 mg/kg
	Probe BS 5/6	2,00-3,10 m	„Füll-Kies“	< 100 mg/kg
	Probe BS 7/4	1,60-2,50 m	„Füll-Lehm“	< 100 mg/kg
	Probe BS 7/7*	3,60-3,90 m	„Löss-Schluff“	< 100 mg/kg
	Probe BS 8/5	2,50-3,60 m	„Füll-Lehm“	< 100 mg/kg
	Probe BS 11/5*	3,50-4,40 m	„Füll-Lehm“	385 mg/kg (352 mg/kg / < 100 mg/kg)
	Probe BS 11/6	4,40-4,80 m	„Füll-Lehm“	< 100 mg/kg
	Probe BS 12/7	1,90-2,60 m	„Füll-Kies“	< 100 mg/kg
	Probe BS 12/8	2,60-3,30 m	„Füll-Kies“	< 100 mg/kg
	Probe BS 12/9	3,30-4,00 m	„Füll-Kies“	< 100 mg/kg
	Probe BS 13/3*	0,28-0,70 m	„Füll-Kies“	< 100 mg/kg
	Probe BS 13/4*	0,70-1,00 m	„Füll-Kies“	< 100 mg/kg
	Probe BS 13/5*	1,00-1,20 m	„Füll-Kies“	< 100 mg/kg
	Probe BS 13/6	1,20-2,00 m	„Füll-Kies“	155 mg/kg (< 100 mg/kg / 113 mg/kg)

Tabelle 5: Bodenproben – KW-Index-Analysen

(**grün-fett:** unauffälliger Messwert < Nachweisgrenze; **schwarz-fett:** geringer Messwert)

Erläuterungen: *: geruchlich +/- auffällig (meistens schwach)

bis LAGA/TR_{Boden} Z0: grün

bis LAGA/TR_{Boden} Z1: schwarz

bis LAGA/TR_{Boden} Z2: rot

>LAGA/TR_{Boden} Z2: violett

>unterer LAWA-Prüfwert: grau hinterlegt

KW-Index:

Wie der Tab. 5 zu entnehmen ist, ergaben 15 von 20 Feststoff-Analysen auf den standortspezifischen Haupt-Verdachtsparameter KW-Index jeweils < 100 mg/kg KW-Index (= jeweils kleiner als die apparatetechnisch angesetzte Nachweisgrenze).

Bei < 100 mg/kg KW-Index bzw. bei Ergebnissen < apparatetechnische Nachweisgrenze existieren unbedenkliche Konzentrationen unterhalb sämtlicher 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 Maßnahmen-schwellenwert* 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 lediglich in der ‚Füll-Lehm‘-Probe 11/5 (Tiefe: 3,5-4,4 m u.GOK) mit einem Messwert von 385 mg/kg KW-Index überschritten wurde.

Die gg. KW-Konzentration wird als insgesamt gering und unbedenklich bewertet, weil relevante Sanierungs-/Sicherungs-/Maßnahmen-Schwellenwerte deutlich unterschritten werden.

Darüber hinaus ergaben weitere KW-Index-Messwerte der 4 Proben 4/7, 4/8, 4/9, 13/6 unbedenklich geringe Konzentrationen von 124-233 mg/kg KW-Index, die jeweils unter dem o.g. ‚strengen‘ unteren LAWA-Prüfwert liegen.

Die hier jeweils vorliegende geruchliche Gering-Auffälligkeit der Bodenproben hat sich durch die KW-Analysen lediglich abgeschwächt bestätigt: unbedenklich geringe KW-Index-Gehalte von < 100 bis 385 mg/kg KW-Index bei den organoleptisch +/- schwach auffälligen Bodenproben.

⇒ **Fazit KW-Index-Kontrollanalysen:**

Aufgrund der überwiegenden Unterschreitung der KW-Index-Nachweisgrenzen in 15 von 20 Proben und der punktuellen geringen KW-Index-Messwerte von 124-385 mg/kg KW-Index in den letzten 5 Proben und der daraus resultierenden deutlichen Unterschreitung heranzuziehender ‚Grenzwerte‘ zur Beurteilung des Schutzgutes ‚Boden‘ ist keine entsprechende Boden-Verunreinigung festgestellt worden.

Die diesbezügliche organoleptisch-geruchliche Unauffälligkeit in den meisten Bodenproben bzw. die geruchliche Gering-Auffälligkeit in weiteren Einzelproben wird bestätigt (⇒ Öl-/KW-Geruch o.ä.; in BS 4, geringer in BS 7/11/13).

Es sind durch die Untersuchung insgesamt keine nennenswerten Hinweise auf nutzungsbezogene Boden-Verunreinigungen festgestellt worden.

- **Fazit:** ‚Gefährdungspfad Boden-Mensch‘ ⇒ nicht angezeigt / unauffällig

3.5 Bodenluft-Analysen / Beurteilung

Aus den nachfolgend aufgeführten und jeweils als temporäre **Bodenluftpegel** (‚BLP‘) ausgebauten 5 **Bohrsondierungen** (‚BS‘) sind jeweils Bodenluftproben entnommen worden.

Bohrung [BL-Pegel]	BP-Probe
• BS [BLP] 3 / 4 / 7 / 11 / 14	⇒ BL-BS 3 / 4 / 7 / 11 / 14

Die Bodenluft-Probenahmeprotokolle sind der Anl. 4.1-4.5 zu entnehmen.

Zur Probenahme wurde jeweils 5 l Luft auf Aktivkohleträger (DRÄGER-Aktivkohleröhrchen „Typ BIA“) mittels Probenahmepumpe (HONOLD GPMS 145) angereichert.

Weitere Details zur Bodenluft-Probenahme gehen aus den Probenahmeprotokollen hervor (Anl. 4.1-4.5).

Die Bodenluftproben sind umgehend dem chemischen Labor jeweils zur Analyse auf die relevanten Leitparameter BTEX überstellt worden.

Die chemischen Analysenergebnisse der 5 Bodenluft-Proben werden nachfolgend tabellarisch aufgelistet (Tab. 6):

Bodenluft-Probe	Analysenergebnisse	
	BTEX (mg/m³)	Benzol (mg/m³)
BL-BS 3	< 0,5 mg/m³	< 0,05 mg/m³
BL-BS 4	< 0,5 mg/m³	< 0,05 mg/m³
BL-BS 7	< 0,5 mg/m³	< 0,05 mg/m³
BL-BS 11	< 0,5 mg/m³	< 0,05 mg/m³
BL-BS 14	< 0,5 mg/m³	< 0,05 mg/m³

Tabelle 6: Bodenluft-Untersuchungen – chemische Analysenergebnisse

Zur Bewertung der Bodenluft-Analysen kann – neben weiteren ‚Grenzwertlisten‘ – die Verwaltungsvorschrift für die Sanierung von Grundwasser- und Bodenverunreinigungen (*Verw.-Vorschrift zu § 77 des Hessischen Wassergesetzes; Hessen*) herangezogen werden (Tab. 7):

Parameter	Prüfwert	San.-Schwellenwert
BTEX	5 mg / m³	25 mg / m³
Benzol	1 mg / m ³	5 mg / m ³

Tabelle 7: Grenzwerte für BTEX (inkl. Benzol) in Bodenluft (Hess. GW-VwV)

Bei Überschreitungen der „Prüfwerte“ sind weitere Untersuchungen durchzuführen. Liegen die Gehalte über den „Sanierungsschwellenwerten“, wird eine Sanierung gefordert/empfohlen.

Beurteilung: Im Ergebnis wiesen die 5 Bodenluft-Analysen keine Befunde des projektspezifischen Verdachtsparameters BTEX auf; weder Messwert-Erhöhen noch entsprechende ‚Spuren‘.

Die apparatetechnischen Nachweisgrenzen der BTEX-Summen- und -Einzelparame-ter wurden dabei jeweils unterschritten; auch der Prüfwert für Benzol.

Somit wurden auch die BTEX- und Benzol-Prüf- und -Sanierungs(grenz)werte zu keiner Zeit erreicht.

- **Fazit:** ‚Gefährdungspfad Bodenluft-Mensch‘ ⇒ nicht angezeigt / unauffällig

3.6 'MP Aussenbereich Auffüllung' – LAGA/TR-Boden-Analyse

Aus den nachfolgend aufgelisteten Bohrungs-Einzelproben, die überwiegend aus Füll-Kies/-Sand/-Lehm bzw. Auffüllungsmaterial aus dem Aussenbereich bestehen, ist nachträglich eine Feststoff-Mischprobe zur weiteren Analysen zusammengestellt worden:

<u>Feststoff-Mischprobe</u>	<u>Einzelproben</u>
<u>'MP Aussenbereich Auffüllung'</u>	⇒ 1/2 + 1/3 + 1/4 + 3/3 + 3/4 + 3/5 + 12/5 + 12/6 + 12/7 + 12/8 + 12/9 + 13/6 + 13/7 + 14/4 + 14/5 + 14/6 + 14/7 + 14/8 + 15/4 + 15/5 + 15/6 + 16/2 + 16/3 + 16/4

Details zu den einzelnen enthaltenen Proben sind den Schichtenprofilen (Anl. 2.1) und dem Kap. 2.1 zu entnehmen.

Ziel ist die allgemeine umweltrelevante Beurteilung des Materials nach Durchführung des LAGA-Analysenspektrums sowie die Entscheidungsfindung nach Zuordnung gem. LAGA-Zuordnungskriterien bezüglich der weiteren Verwendung/Verwertung/Entsorgung etc. des Materials nach möglichem Aushub (LAGA-Richtlinie 20; Stand 2004 – hier: LAGA/TR_{Boden}).

LAGA-Richtlinie:

Bei Auskofferungsarbeiten sollte die LAGA Richtlinie 20 (*technische Regeln der Lär-derarbeitsgemeinschaft Abfall*) herangezogen werden, in denen die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen definiert ist. In diesem Regelwerk sind Tabellen mit Richtwerten enthalten, nach denen Bodenaus-hub verschiedenen Qualitätsniveaus zugeordnet werden kann.

Es wird zwischen den nachfolgend aufgelisteten Zuordnungskriterien unterschieden:

- Z0** - uneingeschränkter Einbau
- Z1** - eingeschränkter offener Einbau (Z1.1 / Z1.2)
- Z2** - eingeschränkter Einbau mit definierten techn. Sicherungsmaßnahmen
- >Z2** - gesonderte Entsorgung

LAGA-Analysenergebnisse:

Nachfolgend werden die Analysenergebnisse der Einzelparameter aus der LAGA/TR_{Boden}-Analyse tabellarisch zusammengefasst, den LAGA-Zuordnungswerten gegenübergestellt und anschließend beurteilt:

Parameter / Einstufung	MP Aussenber.	LAGA _{Boden} /TR _{Boden} -Zuordnungswerte			
	Auffüllung P201608684	LAGA Z 0 Lehm/Schluff	LAGA Z 1.1	LAGA Z 1.2	LAGA Z 2
KW-Index (mg/kg)	204 mg/kg	100 mg/kg	600 mg/kg	600 mg/kg	2.000 mg/kg
EOX (mg/kg)	< 1 mg/kg	1 mg/kg	3 mg/kg	3 mg/kg	10 mg/kg
Cyanide ges. (mg/kg)	< 1 mg/kg	1 mg/kg	3 mg/kg	3 mg/kg	10 mg/kg
TOC (%)	0,25 %	0,5 %	1,5 %	1,5 %	5 %
Schwermetalle (Feststoff)					
Blei (mg/kg)	39,1 mg/kg	70 mg/kg	210 mg/kg	210 mg/kg	700 mg/kg
Cadmium (mg/kg)	< 0,1 mg/kg	1 mg/kg	3 mg/kg	3 mg/kg	10 mg/kg
Chrom ges. (mg/kg)	< 10 mg/kg	60 mg/kg	180 mg/kg	180 mg/kg	600 mg/kg
Kupfer (mg/kg)	35,4 mg/kg	40 mg/kg	120 mg/kg	120 mg/kg	400 mg/kg
Nickel (mg/kg)	14,7 mg/kg	50 mg/kg	150 mg/kg	150 mg/kg	500 mg/kg
Quecksilber (mg/kg)	0,41 mg/kg	0,5 mg/kg	1,5 mg/kg	1,5 mg/kg	5 mg/kg
Zink (mg/kg)	48,1 mg/kg	150 mg/kg	450 mg/kg	450 mg/kg	1.500 mg/kg
Arsen (mg/kg)	3,40 mg/kg	15 mg/kg	45 mg/kg	45 mg/kg	150 mg/kg
Thallium (mg/kg)	< 0,1 mg/kg	0,7 mg/kg	2,1 mg/kg	2,1 mg/kg	7 mg/kg
PAK n. EPA (mg/kg)	19,2 mg/kg	3 mg/kg	9 mg/kg	9 mg/kg	30 mg/kg
Benzo(a)pyren (mg/kg)	1,25 mg/kg	0,3 mg/kg	0,9 mg/kg	0,9 mg/kg	3 mg/kg
BTEX (mg/kg)	< 1 mg/kg	1 mg/kg	1 mg/kg	1 mg/kg	1 mg/kg
LHKW (mg/kg)	< 1 mg/kg	1 mg/kg	1 mg/kg	1 mg/kg	1 mg/kg
PCB (mg/kg)	< 0,01 mg/kg	0,05 mg/kg	0,15 mg/kg	0,15 mg/kg	0,5 mg/kg
pH-Wert (-)	8,81	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,0 – 12,0	5,5 – 12,0
elektr. Leitfähig. (µS/cm)	63 µS/cm	250 µS/cm	250 µS/cm	1.500 µS/cm	2.000 µS/cm
Chlorid-IC _{Eluat} (mg/l)	0,54 mg/l	30 mg/l	30 mg/l	50 mg/l	100 mg/l
Sulfat-IC _{Eluat} (mg/l)	4,86 mg/l	20 mg/l	20 mg/l	50 mg/l	200 mg/l
Schwermetalle (Eluat)					
Blei (mg/l)	< 0,01 mg/l	0,04 mg/l	0,04 mg/l	0,08 mg/l	0,2 mg/l
Cadmium (mg/l)	< 0,001 mg/l	0,0015 mg/l	0,0015 mg/l	0,003 mg/l	0,006 mg/l
Chrom gesamt (mg/l)	< 0,005 mg/l	0,0125 mg/l	0,0125 mg/l	0,025 mg/l	0,06 mg/l
Kupfer (mg/l)	< 0,01 mg/l	0,02 mg/l	0,02 mg/l	0,06 mg/l	0,1 mg/l
Nickel (mg/l)	< 0,01 mg/l	0,015 mg/l	0,015 mg/l	0,02 mg/l	0,07 mg/l
Quecksilber (mg/l)	< 0,0001 mg/l	0,0005 mg/l	0,0005 mg/l	0,001 mg/l	0,002 mg/l
Zink (mg/l)	< 0,01 mg/l	0,15 mg/l	0,15 mg/l	0,2 mg/l	0,6 mg/l
Arsen (mg/l)	< 0,01 mg/l	0,014 mg/l	0,014 mg/l	0,02 mg/l	0,06 mg/l
Phenol-Index (mg/l)	< 0,01 mg/l	0,02 mg/l	0,02 mg/l	0,04 mg/l	0,1 mg/l
Cyanide ges. (mg/l)	< 0,005 mg/l	0,005 mg/l	0,005 mg/l	0,01 mg/l	0,02 mg/l
LAGA/TR _{Boden} -Fazit	Z 2				

Tabelle 8: Analysenergebnisse + LAGA/TR_{Boden}-Zuordnungswerte

oben: Feststoff-Analysen / unten: Eluat-Analysen (Eluat = wässriger Auszug)

rot: LAGA_{Boden}Z2 / blau: LAGA_{Boden}Z1.2 / grün: LAGA_{Boden}Z1.1 / schwarz: LAGA_{Boden}Z0

Fazit ⇒ LAGA-Klassifizierung:

Das gemäß LAGA/TR_{Boden}-Parameterumfang analysierte Auffüllungs-Material der Mischprobe „MP Aussenbereich Auffüllung/P201608684“ ist aufgrund der Z1.2-Überschreitung der Parameter PAK (Messwert: 19,2 mg/kg PAK) und BaP (Messwert: 1,25 mg/kg BaP) gemäß **LAGA/TR_{Boden}Z2** zu klassifizieren (‘eingeschränkter Einbau mit definierten techn. Sicherungsmaßnahmen’).

Da in den Auffüllungen nachweislich mineralische Fremdanteile von >10 Vol.-% vorliegen, kann aus entsorgungs-/verwertungstechnischen Gründen auch die sog. ‚LAGA-Bauschutt‘ herangezogen werden. Analog liegt gemäß LAGA-Bauschutt eine Klassifizierung nach **LAGA_{Bauschutt}Z2** vor, weil ebenfalls eine Z1.2-Überschreitung des Parameters PAK vorliegt (Messwert: 19,2 mg/kg PAK).

⇒ **LAGA/TR_{Boden}Z2 / LAGA_{Bauschutt}Z2**

Fazit ⇒ Gefährdungsabschätzung:

Unter Heranziehung der nutzungsbezogenen BBodSchV-Prüfwerte für Industrie-/Gewerbeflächen liegen keine Auffälligkeiten im der untersuchten Auffüllung vor.

- **Fazit:** ‚Gefährdungspfad Boden-Mensch‘ ⇒ nicht angezeigt / unauffällig

3.7 „MP (Gleis-)Schotter“ – LAGA/TR-Boden-Analyse

Aus dem Bereich der südlichen geschotterten Fläche im Bereich des noch vorhandenen Abstellgleises sind zwei (Gleis-)Schotter-Mischproben oberflächennah bis ca. 0,45/0,50 m u.GOK entnommen worden.

Details zum Material und zur Entnahme der beiden Mischproben ‚MP 1‘ + ‚MP 2‘ sind den Probenahmeprotokollen (Anl. 3.1-3.2) zu entnehmen.

Die beiden Mischproben sind zur Analyse auf den LAGA/TR-Boden-Parameterumfang nachträglich zur (Gleis-)Schotter-Mischprobe ‚MP Schotter‘ zusammengestellt worden.

LAGA-Richtlinie: s.o.; Ziel ist die allgemeine umweltrelevante Beurteilung des Materials; auch bezüglich der weiteren Verwendung/Verwertung/Entsorgung nach möglichem Aushub (LAGA-Richtlinie 20; Stand 2004 – hier: LAGA/TR_{Boden}).

LAGA-Analyseergebnisse: Nachfolgend werden die Analyseergebnisse der Einzelparameter aus der LAGA/TR_{Boden}-Analyse tabellarisch zusammengefasst, den LAGA-Zuordnungswerten gegenübergestellt und anschließend beurteilt:

Parameter / Einstufung	MP Schotter <i>P201608694</i>	LAGA_{Boden}/TR_{Boden}-Zuordnungswerte			
		LAGA Z 0 <i>Lehm/Schluff</i>	LAGA Z 1.1	LAGA Z 1.2	LAGA Z 2
KW-Index (mg/kg)	< 100 mg/kg	100 mg/kg	600 mg/kg	600 mg/kg	2.000 mg/kg
EOX (mg/kg)	< 1 mg/kg	1 mg/kg	3 mg/kg	3 mg/kg	10 mg/kg
Cyanide ges. (mg/kg)	< 1 mg/kg	1 mg/kg	3 mg/kg	3 mg/kg	10 mg/kg
TOC (%)	0,34 %	0,5 %	1,5 %	1,5 %	5 %
Schwermetalle (Feststoff)					
Blei (mg/kg)	38,1 mg/kg	70 mg/kg	210 mg/kg	210 mg/kg	700 mg/kg
Cadmium (mg/kg)	< 0,1 mg/kg	1 mg/kg	3 mg/kg	3 mg/kg	10 mg/kg
Chrom ges. (mg/kg)	107 mg/kg	60 mg/kg	180 mg/kg	180 mg/kg	600 mg/kg
Kupfer (mg/kg)	59,3 mg/kg	40 mg/kg	120 mg/kg	120 mg/kg	400 mg/kg
Nickel (mg/kg)	153 mg/kg	50 mg/kg	150 mg/kg	150 mg/kg	500 mg/kg
Quecksilber (mg/kg)	< 0,1 mg/kg	0,5 mg/kg	1,5 mg/kg	1,5 mg/kg	5 mg/kg
Zink (mg/kg)	103 mg/kg	150 mg/kg	450 mg/kg	450 mg/kg	1.500 mg/kg
Arsen (mg/kg)	2,47 mg/kg	15 mg/kg	45 mg/kg	45 mg/kg	150 mg/kg
Thallium (mg/kg)	< 0,1 mg/kg	0,7 mg/kg	2,1 mg/kg	2,1 mg/kg	7 mg/kg
PAK n. EPA (mg/kg)	5,59 mg/kg	3 mg/kg	9 mg/kg	9 mg/kg	30 mg/kg
Benzo(a)pyren (mg/kg)	0,47 mg/kg	0,3 mg/kg	0,9 mg/kg	0,9 mg/kg	3 mg/kg
BTEX (mg/kg)	< 1 mg/kg	1 mg/kg	1 mg/kg	1 mg/kg	1 mg/kg
LHKW (mg/kg)	< 1 mg/kg	1 mg/kg	1 mg/kg	1 mg/kg	1 mg/kg
PCB (mg/kg)	< 0,01 mg/kg	0,05 mg/kg	0,15 mg/kg	0,15 mg/kg	0,5 mg/kg
pH-Wert (-)	8,19	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,0 – 12,0	5,5 – 12,0
elektr. Leitfähig. (µS/cm)	44 µS/cm	250 µS/cm	250 µS/cm	1.500 µS/cm	2.000 µS/cm
Chlorid-IC_{Eluat} (mg/l)	< 0,10 mg/l	30 mg/l	30 mg/l	50 mg/l	100 mg/l
Sulfat-IC_{Eluat} (mg/l)	0,23 mg/l	20 mg/l	20 mg/l	50 mg/l	200 mg/l
Schwermetalle (Eluat)					
Blei (mg/l)	< 0,01 mg/l	0,04 mg/l	0,04 mg/l	0,08 mg/l	0,2 mg/l
Cadmium (mg/l)	< 0,001 mg/l	0,0015 mg/l	0,0015 mg/l	0,003 mg/l	0,006 mg/l
Chrom gesamt (mg/l)	< 0,005 mg/l	0,0125 mg/l	0,0125 mg/l	0,025 mg/l	0,06 mg/l
Kupfer (mg/l)	< 0,01 mg/l	0,02 mg/l	0,02 mg/l	0,06 mg/l	0,1 mg/l
Nickel (mg/l)	< 0,01 mg/l	0,015 mg/l	0,015 mg/l	0,02 mg/l	0,07 mg/l
Quecksilber (mg/l)	< 0,0001 mg/l	0,0005 mg/l	0,0005 mg/l	0,001 mg/l	0,002 mg/l
Zink (mg/l)	< 0,01 mg/l	0,15 mg/l	0,15 mg/l	0,2 mg/l	0,6 mg/l
Arsen (mg/l)	< 0,01 mg/l	0,014 mg/l	0,014 mg/l	0,02 mg/l	0,06 mg/l
Phenol-Index (mg/l)	< 0,01 mg/l	0,02 mg/l	0,02 mg/l	0,04 mg/l	0,1 mg/l
Cyanide ges. (mg/l)	< 0,005 mg/l	0,005 mg/l	0,005 mg/l	0,01 mg/l	0,02 mg/l
LAGA/TR_{Boden}-Fazit	Z 2 (vorläufig)				

Tabelle 9: Analysenergebnisse + LAGA/TR_{Boden}-Zuordnungswerte

oben: Feststoff-Analysen / unten: Eluat-Analysen (Eluat = wässriger Auszug)

rot: LAGA_{Boden}Z2 / **blau:** LAGA_{Boden}Z1.2 / **grün:** LAGA_{Boden}Z1.1 / **schwarz:** LAGA_{Boden}Z0

Fazit ⇒ LAGA-Klassifizierung:

Das gemäß LAGA/TR_{Boden}-Parameterumfang analysierte (Gleis-)Schotter-Material der Mischprobe „MP_Schotter/P201608694“ ist aufgrund der Z1.2-Überschreitung des Parameters Nickel (Messwert: 153 mg/kg Nickel) **vorläufig** gemäß **LAGA/TR_{Boden}Z2** zu klassifizieren (‘eingeschränkter Einbau mit definierten techn. Sicherungsmaßnahmen’).

Es wird diesbezüglich darauf hingewiesen, dass lediglich eine geringe Überschreitung des Z1.1- und Z1.2-Zuordnungswertes für Nickel im Feststoff vorliegt.

Aus gutachterlicher Sicht wird empfohlen, das Material vor ggf. geplanter Abfuhr fachgerecht zu separieren, zu sieben (Feinkorn / Grobkorn) und im Detail gesondert erneut nachbeprobieren und analysieren zu lassen.

Auf Grundlage der vorliegenden Analyse erscheint somit die Gewinnung größerer Mengen Z1.1-/Z1.2-Materials als grundsätzlich machbar.

Bei Heranziehung der sog. ‚LAGA-Bauschutt‘ liegt gemäß LAGA-Bauschutt eine Klassifizierung nach **LAGA_{Bauschutt}Z1.2** vor, weil der o.g. erhöhte Nickelwert als recyclingfähig zu beurteilen ist (< 200 mg/kg Nickel) und der PAK-Messwert mit 5,59 mg/kg PAK (ebenfalls) im Z1.2-Niveau liegt.

⇒ **LAGA/TR_{Boden}Z2**-vorläufig und Z1.1 bis Z2 machbar / **LAGA_{Bauschutt}Z1.2**

Hinweis: Ausgeklammert werden die hier nicht analysierten ‚gleisschottertypischen Herbizide/Pestizide‘.

Fazit ⇒ Gefährdungsabschätzung:

Unter Heranziehung der nutzungsbezogenen BBodSchV-Prüfwerte für Industrie-/ Gewerbeflächen liegen keine Auffälligkeiten und Prüfwert-Überschreitungen im untersuchten (Gleis-)Schotter vor.

- **Fazit:** ‚Gefährdungspfad Boden-Mensch‘ ⇒ nicht angezeigt / unauffällig

3.8 Schwarzdecken-Analyse (PAK + Phenolindex) / Beurteilung

Es wurde die im Rahmen der Maßnahme zu lösende Schwarzdecke orientierend im Bereich der Bohrung BS 1 (= Bereich Parkplatz / östlich der Gebäude) auf ihren möglichen PAK- und ihren Phenolindex-Schadstoffgehalt hin untersucht.

- Schwarzdecke ⇒ ‚Kern 1/1‘ (0,00-0,11 m)

Ziel der Untersuchung ist die Ermittlung der Wiedereinbaueignung.

Als Bewertungsgrundlagen dienen:

1. die LAGA-Richtlinie (‘Ländergemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineral. Reststoffen/Abfällen. Technische Regeln.’) und
2. die RuVA-StB 01-Richtlinie („Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01, Ausgabe 2001)“, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen / AG Asphaltstraßen.

Es wurde geprüft, ob die Schwarzdecke ggf. als Straßenunterbau bzw. mittels welchem Verwertungsverfahren sie wiederverwendet werden darf. Hinzuweisen sei darauf, dass bei einer Wiederverwertungs-Eignung betreffende Decken – bei Einhaltung der betreffenden Bedingungen – an anderen Orten eingebaut werden können.

Probenauswahl: Aufgrund der Großflächigkeit der vor-Ort teilweise vorliegenden Schwarzdecke und der bisher fehlenden Auffälligkeiten (Stichwort ‚Teer-Geruch‘) wurde nur die Schwarzdecke von BS 1 stichprobenartig analysiert (⇒ ‚Kern 1/1‘).

PAK-/Phenolindex-Analysenergebnisse:

Nachfolgend werden die Analysenergebnisse tabellarisch aufgelistet (Tab. 10):

Probe	‚Kern 1/1‘
Profilbereich	0,00-0,11 m
Material	Schwarzdecke
PAK n.EPA (mg/kg)	1,60 mg/kg
BaP (mg/kg)	< 0,1 mg/kg
Phenolindex (mg/l)	< 0,01 mg/l
LAGA-Zuordnung	LAGA Z1.1 / „bitumenstämmig“
LAGA-Beurteilung	wiedereinbaueeignet
RuVA-StB 01-Art	unbedenklicher ´Ausbauasphalt´
RuVA-StB 01-Verwertungs-Klasse	Klasse A
RuVA-StB 01-Verwertungs-Verfahren	vorzugsweise Heißmischverfahren

Tabelle 10: Kern-Proben: Beurteilung gem. LAGA-Richtlinie + RuVA-StB-Richtlinie

LAGA-/RuVA-StB 01-Fazit:

Unter Heranziehung der landläufig anerkannten Klassifizierung „< 100 mg/kg PAK = bitumenstämmig / > 100 mg/kg PAK = teerstämmig“ liegt für die Schwarzdecke im Umfeld von BS 1 generell eine unbedenkliche ‘bitumenstämmige’ PAK-Konzentration vor (Messwert: 1,60 mg/kg PAK).

Weiterhin ist ein Phenolindex-Gehalt von < 0,01 mg/l nachgewiesen worden.

Gemäß RuVA-StB 01 ist die Schwarzdecke dieses BS 1-Bereiches insgesamt als unbedenklicher ‘Ausbauasphalt’ der Verwertungsklasse A zu klassifizieren.

Material der Verwertungsklasse A kann im Heißmischverfahren aufbereitet werden.

4.0 orientierendes Schadstoffkataster (Bausubstanz)

4.1 Baustoff-Sonderproben SP 1-SP 11 – Probenahmen

Zur Ermittlung des enthaltenen Bau(schad)stoff-Potenzials sind in Verdachtsbereichen bzw. von relevanten Baustoffen diverse Baustoffproben entnommen und zwecks Analyse auf die Haupt-Verdachtsparameter dem chemischen Labor überstellt worden.

Details zu den 11 Sonder-Baustoffproben ‚SP 1-SP 11‘ sowie die enthaltenen und beurteilten Labor-/Analysenergebnisse gehen aus der Tab. 11, der Tab. 14a/b, dem relevanten Lageplan (Anl. 1.2) und den SP-Fotos (Anl. 6.2/Fotos 11-19) hervor.

Folgende Baustoffproben sind entnommen und teilweise auf folgende Verdachtsparameter analysiert worden (Tab. 11):

Probe	Lage	Material-Beschreibung	Parameter
SP 1	Büro Dach	Dachschweißbahn ‚Büro‘ (~3-lagig)	PAK
SP 2	Büro Dach	Beton + Schwarzanstrich unter Dachschweißb.	PAK
SP 3	Büro innen	abgehängte Decke ODENWALD-Platte ‚Büro‘	Rückstellprobe
SP 4	Büro innen	Isolierung Heizungsrohr ‚Büro‘ (Heizungsraum)	Asbest/KMF Dämmwolle
SP 5	Büro innen	Fensterbänke innen ‚Büro‘	Rückstellprobe
SP 6	Büro innen	Wandfarbe Garage	Rückstellprobe
SP 7	Pump-hs. außen	Türlack Schiebetüren ‚Öllager‘ (hellblau)	Rückstellprobe
SP 8	Pump-hs. innen	Wandfarbe innen ‚Öllager‘ (weiß)	Rückstellprobe
SP 9	Pump-hs. innen	Wandfarbe innen ‚Öllager‘ (schwarz)	Schwermet. + PCB
SP 10	Pump-hs. Dach	Dachschweißbahn ‚Öllager‘ (3-lagig)	PAK
SP 11	Pump-hs. außen	Fensterkitt ‚Öllager‘	PCB

Tabelle 11: Probenliste und Analysenprogramm

4.2 Kernbohrungen ,Kern A-E' – Kern-/Schichtaufbau

Zwecks Ermittlung relevanter Fußboden-/Sohl- und/oder Wand-Stärken, zur Dokumentation des Fußboden-/Sohl- bzw. Wand-Aufbaus, zur zusätzlichen Ermittlung des darin ggf. enthaltenen Bau(schad)stoffpotenzials (z.B. schadstoffbehaftete, innere Sperr-/Trenn-/Isolierungs-Schichten, etc.) und zur Entnahme von Baustoffproben des mineralischen Baumaterials sind insgesamt 5 Diamantkernbohrungen durchgeführt worden (Ø 80 mm; Kerne ,Kern A'- ,Kern E').

Nachfolgend werden die Baustellenbefunde (Schichtaufbau/-stärke, Material, etc.) der insgesamt 5 Kernbohrungen zusammengefasst (Tab. 12 a-b).

Weitere Details zu den Bohrstellen und zum Material gehen aus dem relevanten Lageplan (Anl. 1.2) und den Kern-Fotos (Anl. 6.2/Fotos 1-10) hervor.

Folgende Kernbohrungen sind durchgeführt worden und ergaben folgende Ergebnisse:

Kern-Nr.	Entnahmestelle	Material- / Schicht-Beschreibung	Parameter
Kern K A (~31 cm)	„Büro-Schuppen“ <u>Außen-Wand</u>	[außen ⇒ innen; durchgekernt; Fotos 1-2/Anl. 6.2 1.) 0,000-0,005 m: Außen-Rauhputz (weiß) 2.) 0,005-0,015 m: Zementputz (hellgrau-grau) 3.) 0,015-0,040 m: <u>Styropor / Porester</u> (weiß) 4.) 0,040-0,060 m: Zementputz (grau) inkl. Farb-Anstrich 5.) 0,060-0,310 m: Ziegelmauerwerk, Mörtel (or.-ge.-gr.)	⇒ min. Material: in „MP Kern A+B+C“ [⇒ LAGA + RCL]
Kern K B (~10 cm)	„Büro-Schuppen“ <u>Boden</u>	[oben ⇒ unten; durchgekernt; Fotos 3-4/Anl. 6.2 1.) 0,000-0,015 m: Estrich / Feinbeton (hellgrau) 2.) 0,015-0,100 m: Beton (hellgrau) unter der Betonplatte: z.T. <u>Holzbalken</u> und Hohlraum bis mind. 0,37 m u.GOK	⇒ min. Material: in „MP Kern A+B+C“ [⇒ LAGA + RCL]
Kern K C (~40 cm)	„Büro-Schuppen“ <u>Boden</u>	[oben ⇒ unten; durchgekernt; Fotos 5-6/Anl. 6.2 1.) 0,000-0,010 m: Bodenfliese (weiß-hellgr.) 2.) 0,010-0,060 m: Fl.-Kleber+ Estrich/Feinbeton (hellgr.) 3.) 0,060-0,110 m: <u>Styropor / Porester</u> (weiß) 4.) 0,110-0,250 m: Beton (hellgrau) 5.) 0,250-0,260 m: Estrich / Feinbeton 6.) 0,260-0,400 m: Beton (hellgrau-grau)	⇒ min. Material: in „MP Kern A+B+C“ [⇒ LAGA + RCL]

Tabelle 12/a: Kernbohrungen – Material / Schichtung / Analysen

Kern-Nr.	Entnahmestelle	Material- / Schicht-Beschreibung	Parameter
Kern K D (~28 cm)	„Pumpenhaus“ Außen- <u>Wand</u>	[außen ⇒ innen; durchgekernt; Fotos 7-8/Anl. 6.2] 1.) 0,000-0,020 m: Zement-Außenputz (grau) + Anstrich 2.) 0,020-0,260 m: Ziegelmauerwerk, Mörtel (or.-ge.-gr.) 3.) 0,260-0,280 m: Zement-Innenputz (grau) + Anstrich	⇒ min. Material: in „MP Kern D + E“ [⇒ LAGA + RCL]
Kern K E (~15 cm)	„Pumpenhaus“ <u>Boden</u>	[oben⇒ unten; <u>Kern-Abbruch</u> ; Fotos 9-10/Anl. 6.2] 1.) 0,000-0,150 m: Beton (hellgrau) generell: <u>Beton-Stärke bis ~40 cm</u> ; darunter: Hohlraum	⇒ min. Material: in „MP Kern D + E“ [⇒ LAGA + RCL]

Tabelle 12/b: Kernbohrungen – Material / Schichtung / Analysen

Von dem entnommenen Kern-Material sind exemplarisch 2 Feststoff-Mischproben des enthaltenen mineralischen Abbruch-Materials zusammengestellt worden; eine vom „Büro-Schuppen“ und eine vom „Pumpenhaus“.

Die beiden Mischproben der Wände und der Böden (jeweils nur die mineralischen Anteile; ohne Plastik/Holz/Styropor/etc.) sind jeweils einer Analyse auf den Parameterumfang gem. LAGA_{Bauschutt} und gem. RCL-Liste zwecks Überprüfung der allgemeinen Recycling- und Wiedereinbaufähigkeit und Abschätzung der allgemeinen wasserwirtschaftlichen Wiedereinbaueignung des zukünftig anfallenden mineralischen Abbruchmaterials unterzogen worden.

Die Analysen des mineralischen Materials werden in Kap. 4.4.7 dokumentiert und beurteilt.

In Tab. 13 ist der „Mischplan“ des mineralischen Kern-Materials zu entnehmen:

Kern-Mischprobe	enthaltenes mineralisches Kern-Material	Analyse
„MP Kern A + B + C“	Kern K A + Kern K B + Kern K C	LAGA _{Bauschutt} - RCL-Analyse
„MP Kern D + E“	Kern K D + Kern K E	LAGA _{Bauschutt} - RCL-Analyse

Tab. 13: Mischproben-Zusammenstellung mineral. Kern-Material / Analysenumfang

4.3 Analysergebnisse Baustoffproben (SP's + Kerne)

Die in diesem orientierenden Schadstoffkataster beschriebenen Befunde dokumentieren das Ergebnis einer orientierenden Gebäude-Innenbegehung und Baustoffbe-
probung des IB KLEEGRÄFE vom Freitag, den 08.04.2016.

Sie stellen aufgrund des Gebäudealters (teilweise >70 Jahre alt) und angenommener
sowie nachweislich erfolgter, jüngerer Umbau- oder Renovierungsmaßnahmen einen
orientierenden Datenbestand dar (**kein Anspruch auf Vollständigkeit**).

An o.g. Probenahmetag sind durch einen Mitarbeiter des IB KLEEGRÄFE insgesamt
11 Sonder-Baustoffproben (,SP 1'-,SP 11') entnommen und insgesamt 5 Baustoff-
Kernbohrungen (Kern ,K A'-,K E') gezogen worden (Auflistung ⇒ Kap. 4.1 + 4.2).

Die chemischen Analysen sind vom Labor HUK UMWELTLABOR GMBH (Otto-Hahn-
Straße 2, 57482 Wenden) durchgeführt worden.

Details sind den Analysenprotokollen zu entnehmen (Laborprotokolle: Anl. 5.2).

Nachfolgend werden die Laborergebnisse der Baustoffproben inkl. Belegfoto(s)
und Lage-Hinweise in den Fazit-Tabellen Tab. 14a-b zusammenfassend doku-
mentiert:

Probe	Bereich	Entnahmestelle	Entnahmestelle/ Material-Beschreibung	Labor-Ergebnisse + Fazit <i>kursiv: AVV-Abfall-Schlüssel-Nr.</i>
SP 1	Büro Dach		Dachschweißbahn ,Büro' (~3-lagig)	→ PAK: 364 mg/kg [BaP: 3,93 mg/kg]
				Dachschweißbahn: ⇒ teerstämmig (170303*)
SP 2	Büro Dach		Beton + Schwarzanstrich unter Dachschweißbahn	→ PAK: 203 mg/kg [BaP: 12,6 mg/kg]
				Dachschweißbahn: ⇒ teerstämmig (170303*)
SP 4	Büro innen		Isolierung Heizungsrohr ,Büro' (Heizungs- raum)	→ <u>Dämmwolle:</u> kein Asbest / KMF-haltig (Glaswolle; WHO-Fasern)
				⇒ KMF-haltiger Abfall (170603*)

Tab. 14a: Baustoffproben: Material + Foto + Entnahmeort + Analytik + Fazit zur Entsorgung

(Abfall-Schlüssel-Nr. mit *Sternchen: gefährlicher / besonders überwachungsbedürftiger Abfall)

Probe	Bereich	Entnahmestelle	Entnahmestelle/ Material-Beschreibung	Labor-Ergebnisse + Fazit <i>kursiv: AVV-Abfall-Schlüssel-Nr.</i>
SP 9	Pumpen- haus innen		Wandfarbe innen 'Öllager' (schwarz)	→ PCB₆ n. DIN: 0,27 mg/kg [PCB nach LAGA: 1,35 mg/kg]
				„PCB-frei“ / ± unbedenklich
				Schwermetalle LAGABausch. >Z2 = erhöht / auffällig: Blei-Feststoff: 1.200 mg/kg Zink-Feststoff: 2.520 mg/kg
				⇒ keine signifikanten Kon- zentrationen, verbleibt am mineral. Abbruch-Material
SP 10	Pumpen- haus Dach		Dachschweißbahn 'Öllager' (3-lagig)	PAK: 1.370 mg/kg [BaP: 41,3 mg/kg]
				Dachschweißbahn: ⇒ teerstämmig (170303*)
SP 11	Pump- haus außen		Fensterkitt 'Öllager'	→ PCB₆ n. DIN: 4,38 mg/kg [PCB nach LAGA: 21,9 mg/kg]
				PCB-arm / ± unbedenklich
				⇒ „Baumisch-Abfall“ (170904)

Tab. 14b: Baustoffproben: Material + Foto + Entnahmeort + Analytik + Fazit zur Entsorgung
(Abfall-Schlüssel-Nr. mit *Sternchen: gefährlicher / besonders überwachungsbedürftiger Abfall)

4.4 Ausbau und Entsorgung nach Gefahrstoffen

Vor dem Rückbau sind die in Kap. 4.4 genannten Gefahrstoffe unter adäquatem Arbeitsschutz fachgerecht auszubauen, zu verpacken, abzutransportieren und auf Nachweis zu entsorgen.

Als Gefahrstoffe gem. GEFSTOFFV/Gefahrstoffverordnung werden Substanzen bezeichnet, bei deren Herstellung und Umgang stoffbedingte Gefahren für die Gesundheit und Umwelt auftreten.

Prinzipiell gelten für die Einrichtung der Baustelle zur Gefahrstoffsanierung neben weiterem gültigen Regelwerk die TRGS 524, die BGR 128, sowie die Baustellenverordnung. Sollten bei der Demontage weitere Auffälligkeiten mit Verdacht auf weitere Gefahrstoffe auftreten, so sind die Arbeiten im Umfeld sofort einzustellen und geeignete Untersuchungen zu veranlassen.

4.4.1 asbesthaltige Massen (vorsorgliche Hinweise)

Wie der Tab. 14a-b und der Anl. 5.2 (= Laborprotokolle) zu entnehmen ist, sind durch die Labor-Untersuchung mittels REM der Baustoff-Beprobungen bisher keine Asbest-Befunde festgestellt worden.

Im Ergebnis sind die untersuchten *Dämmwollen* (= Rohr-Dämmwolle-Isolierungen o.ä.; aber: KMF-haltig: siehe Kap. 4.4.2) Asbest-frei.

vorsorgliche Hinweise zum Thema „Asbest“:

Asbesthaltiges Material ist unter verstärktem Arbeitsschutz gem. TRGS 519 („Asbest-Richtlinie“) im Rahmen der vorlaufenden Schadstoffsanierung auszubauen und unter folgender Abfallschlüssel-Nr. fachgerecht zu entsorgen (*hier*: fest gebundener Asbest):

⇒ **AVV-Abfallschlüssel: 17 06 05***

Erhöhte Arbeitsschutzanforderungen bestehen bei **schwach gebundenem** Asbest (Abf.-Schl.-Nr. 170601*), dessen Existenz labortechnisch bisher nicht nachgewiesen wurde, jedoch für die u.g. Massen anzunehmen/ nicht auszuschließen ist (s.u.).

Im Ergebnis sind folgende vor-Ort vorgefundene Baumaterialien erfahrungsgemäß asbestverdächtig:

visuell festgestellte asbesthaltige bis asbestverdächtige Baumaterialien:

- alte Innen-Isolierungen in Brandschutztüren/-toren (Abf.-Schl.-Nr. 160212*)
 - ältere Rohr-/Anlagen-Flansch-Dichtungen (innen 30 Stück; außen mehr!)
- [rot: Verdacht auf **schwach** gebundenen Asbest]

Weiterhin wird vorsorglich auf folgende Punkte hingewiesen (**unvollständig**):

u.U. vor-Ort vorlieg. asbestverdächtige Baumaterialien (ggf. versteckt / überbaut):

- ggf. **Massen innerhalb des Heizungssystem** (nicht untersucht)
- ggf. vorliegende ältere **Brenner-/Kessel-Dichtungen** o.ä.
- ggf. weitere ältere Lüftungsrohre / ggf. sog. TOSCHI-/Lüftungs-Rohre
- ggf. **Innen-Verkleidungs-/Brandschutz-/Isolierungs-Platten** (z.B. **„PROM-ASBEST-Platten“** bzw. ältere **PROMAT-Platten**; Träger-, Kabelkanal-, Lüftungs-, **Brandschutz-Platten** o.ä.); nicht herkömmliche Trockenbau-/Gipskarton-/Rigips-Platten oder HERAKLITH-/„Sauerkraut“-Platten
- ggf. versteckte/überbaute asbesthalt. Außen-/Innen-Verkleidungsplatten (ETERNIT-Platten, Wellasbest-Platten, AZ-Schindeln, etc.)
- ggf. diverse versteckte / überbaute / zugestellte asbesthaltige Bauteile
- weiterhin: ggf. **„Dichtungsschnüre“**, **Dichtungs-/Isolierungs-/Stopfmassen**
- u.U. asbesthaltige **Brandschutz-Anstriche / -Spachtelmassen / -Putze** o.ä.
- weitere Massen möglich

[rot: Verdacht auf **schwach** gebundenen Asbest]

Es wird bereits vorsorglich darauf hingewiesen, dass der Ausbau schwach gebundener Asbest-Massen gem. TRGS 519 jeweils mit Abschottung, Unterdruckanlage, Asbest-Freimessung(en) und verstärktem Arbeitsschutz erfolgen muss.

Details zur Sanierung der asbesthaltigen Massen/Baustoffe – vor allem bei schwach gebundenem Asbest – sind im Vorfeld mit dem AMT FÜR ARBEITSSCHUTZ bzw. der BEZIRKSREGIERUNG DETMOLD abzustimmen.

Brandschutztüren und Flansche können hingegen vergleichsweise ‚konventionell‘ – ohne Abschottung etc. – ausgebaut werden und müssen schließlich ebenfalls fachgerecht entsorgt werden.

Abschließend weisen wir insbesondere beim Thema ‚Asbest‘ vorsorglich auf ggf. weitere asbesthaltige Massen hin, die baubegleitend entdeckt / aufgeschlossen werden können.

4.4.2 KMF-haltige Massen (Nachweise + vorsorgliche Hinweise)

Wie der Tab. 14a-b und der Anl. 5.2 (= Laborprotokolle) zu entnehmen ist, ergab folgende Probe in der REM-Untersuchung KMF-haltige Massen:

Probe	Lage	Material / Baustoff	Befund
SP 4	Büro innen	Isolierung Heizungsrohr ‚Büro‘	KMF-haltig, Glaswolle <u>WHO-Fasern</u>

Tabelle 15: KMF-haltige Massen

Dämmwollen: Die hier vorgefundenen und untersuchten Dämmwollen (= Isolierungen der Rohre/SP 4') sind als KMF-haltiges Material generell unter verstärktem Arbeitsschutz gem. TRGS 521/500/905 im Rahmen einer vorlaufenden Schadstoffsanierung auszubauen und unter folgender Abfallschlüssel-Nr. fachgerecht zu entsorgen:

⇒ **AVV-Abfallschlüssel: 17 06 03***

Es liegen hierbei lungengängige KMF-Befunde mit Fasern eines Durchmessers von $D < 3 \mu\text{m}$, einer Länge $L > 5 \mu\text{m}$ und einem L/D -Verhältnis > 3 (gem. TRGS 905) nachgewiesen worden.

Das Beleg-Laborfoto zur untersuchten ‚SP 4‘ liegt vor (in Anl. 5.2).

Es handelt sich somit um KMF-haltige Dämmwollen / Isoliermaterialien, die nachweislich WHO-Fasern gem. TRGS 905 darstellen / beinhalten.

Erfahrungsgemäß sollte hierbei von einem KI-Index von generell < 30 ausgegangen werden, weshalb gem. TRGS 905 die „Kategorie 2“ (= krebserzeugend) vorliegt.

ergänzender Hinweis zu KMF-Massen:

Sämtliche Dämm-/Isolierungswollen, die weiterhin ggf. abbruchbegleitend zu Tage treten können, sollten vorsorglich als KMF-Material behandelt werden (wie: s.o.).

Hier sind neben Wand-, Decken- und Fußboden-Massen vor allem die Rohr-Dämmwollen, potenzielle Dämmwollen hinter den Verkleidungen abgehängter Decken oder Wände, in/an Lüftungsanlagen sowie weitere sog. ‚Stopfmassen‘ und sonstige Isolierungs-Dämmwollen zu nennen.

Weitere KMF-haltige Materialien sind möglich (ggf. abgehängte Deckenplatten).

4.4.3 PCB-Analysen (vorsorgl. Hinweis) + Schwermetalle

Wie der Tab. 14a-b und der Anl. 5.2 (= Laborprotokolle) zu entnehmen ist, ergaben folgende Proben die folgenden PCB-Analysenergebnisse:

Probe	Lage	Material / Baustoff	Befund	
SP 9	Pumpenhaus innen	Wandfarbe innen ,Öllager' (schwarz)	n. DIN: 0,27 mg/kg PCB ₆ [n. LAGA: 1,35 mg/kg PCB]	= ,PCB-frei'
			Schwermetalle: LAGA _{Bauschutt} >Z2 erhöht/auffällig: Blei -Feststoff: 1.200 mg/kg Zink -Feststoff: 2.520 mg/kg restliche Einzel-Schwermetalle: Z0-Z2	
SP 11	Pumpenhaus außen	Fensterkitt ,Öllager'	n. DIN: 4,38 mg/kg PCB ₆ [n. LAGA: 21,9 mg/kg PCB]	= ,PCB-arm'

Tabelle 16: PCB- und Schwermetalle-Analysenergebnisse

Fensterfugenkitt: Der repräsentativ untersuchte ältere ,Pumpenhaus'-Fensterfugenkitt, der überwiegend an den hier vorliegenden alten Metall-Hallenfenstern (⇒ Probe ,SP 11') haftet kann jeweils am Material verbleiben; somit auch die jüngeren Fensterfugenkitte. Nach Glas-Entfernung können die Metallrahmen somit herkömmlich verschrottet werden (Kap. 4.4.6.3 + 4.4.6.4).

Wand(schutz)lack: Die ebenfalls PCB-,armen' bis -,freien' Wandlacke / Schutzanstriche können trotz nachgewiesener, erhöhter Blei- und Zink-Konzentrationen am mineralischen Abbruchmaterial verbleiben, weil keine signifikanten und/oder arbeitsschutztechnisch relevanten Gehalte vorliegen.

vorsorglicher PCB-Hinweis:

Nachweislich PCB-haltige oder PCB-verdächtige Baustoffe sind bisher nicht festgestellt worden; weder analytisch noch visuell im Rahmen der Begehung.

Es wird dennoch vorsorglich darauf hingewiesen, dass auch überbaute oder versteckte schadstoffbehaftete Fußbodenbeläge, Lacke/Anstriche, Fugenmassen, -kitte, etc. nicht vollständig auszuschließen sind (⇒ u.U. PCB- / asbest- / PAK- / teerhaltig o.ä.). Signifikant PCB-haltiges Fugen-Material – bzw. Material > 50 mg/kg PCB – ist unter verstärktem Arbeitsschutz gem. TRGS 616 etc., PCB-Richtlinie NRW u.a. im Rahmen der Schadstoffsanierung auszubauen und unter folgender Abfallschlüssel-Nr. zu entsorgen:

⇒ **AVV-Abfallschlüssel: 17 09 02***

4.4.4 PAK-Gehalte / vorsorgl. Hinweis ‚teerstämmige‘ Massen

Wie der Tab. 14a-b und der Anl. 5.2 (= Laborprotokolle) zu entnehmen ist, ergaben folgende Proben die folgenden PAK- (und BaP-)Analyseergebnisse:

Probe	Etage/Lage	Material / Baustoff	Befund	
SP 1	Büro Dach	Dachschweißbahn ,Büro‘ (~3-lagig)	PAK: 364 mg/kg [BaP: 3,93 mg/kg]	,teerstämmig‘
SP 2	Büro Dach	Beton + Schwarzan- strich unter Dach- schweißbahn	PAK: 203 mg/kg [BaP: 12,6 mg/kg]	,teerstämmig‘
SP 10	Pumpen- haus Dach	Dachschweißbahn ,Öllager‘ (3-lagig)	PAK: 1.370 mg/kg [BaP: 41,3 mg/kg]	signifikant ,teerstämmig‘

Tabelle 17: PAK-Analyseergebnisse; **rot = ‚teerstämmig‘**

‚teerstämmige‘ Massen + weitergehende vorsorgliche Hinweise:

PAK-verdächtiges Material kann bei Gebäuden / Bauteilen grundsätzlich bei (Dach-) Schweißbahnen, Bitumenplatten, Schwarz-Isolierungen, -Beschichtungen, -Anstrichen und sog. ‚Schwarz-Klebern‘ sowie bei Vorlage von Materialien mit charakteristischen ‚Teergerüchen‘ und/oder dunklen bis schwarzen Verfärbungen vorliegen.

Bezüglich der PAK-Konzentrationen wird landläufig zwischen ‚teerstämmigen‘ (> 100 mg/kg PAK) und ‚bitumenstämmigen‘ Materialien unterschieden (< 100 mg/kg PAK).

‚Teerhaltiges‘ Material ist im Rahmen einer vorlaufenden Schadstoffsanierung auszubauen und unter folgender Abfallschlüssel-Nr. fachgerecht zu entsorgen:

⇒ AVV-Abfallschlüssel: 17 03 03*

G.g. Hinweis gilt auch für wider Erwarten PAK-/teerverdächtige Materialien, die erst im Rahmen des Abbruchs aufgeschlossen werden (dann weitere PAK-Analysen).

Bei Vorlage und Ausbau von teerstämmigem Material ist auf verstärkten Arbeitsschutz gem. TRGS 551 zu achten, wobei auf den arbeitsschutztechnisch relevanten Grenzwert von 50 mg/kg **Benzo[a]pyren/BaP** hingewiesen wird.

Hinweise zu ggf. hier vorliegenden ‚bitumenstämmigen‘ Massen sind dem ⇒ Kap. 4.4.6.5 zu entnehmen.

Dachschweißbahnen:

Die beiden hier untersuchten Anteile der vollflächig vorliegenden Dachschweißbahn auf den beiden Gebäude-Dächern (= Proben ,SP 1' und ,SP 10') stellen das jeweils maßgebliche Dachschweißbahn-Material dar, welches hier ca. 3-lagig vorliegt.

Das untersuchte Material ergab jeweils ,teerstämmige' PAK-Konzentrationen von erhöhten bis signifikanten 364-1.370 mg/kg mg/kg PAK.

Ferner wurden geringe (,SP 1': 3,93 mg/kg BaP) bis deutlich erhöhte Benzo[a]pyren/BaP-Gehalte (41,3 mg/kg BaP) ermittelt (BaP = PAK-Anteil).

Schwarzanstrich/-kleber auf (,Büro-Schuppen'-)Dach:

Weiterhin ist auch der oberflächliche Schwarzanstrich/-kleber auf der Oberseite der ,Büro-Schuppen'-Betondecke beprobt worden.

Die relevante Probe ,SP 2' dokumentiert mit **203 mg/kg PAK** (12,6 mg/kg BaP = BaP-Nachweisgrenze) bereits nachweislich ,teerhaltiges' Material.

Somit ist das mineralische Abbruchmaterial mit sichtbar schwarzen teerartigen Schadstoffanhaftungen gesondert von dem sonstigen mineralischen Wand-/Boden-Material zu separieren und – nach derzeitigem Kenntnisstand – auch gesondert zu entsorgen (weitere Details hierzu: siehe Kap. 4.6.11 + 4.4.7).

4.4.5 A4-Altholz-Massen (visuelle Befunde)

Zwecks Reduzierung des Analysenaufwandes und aufgrund angenommener Schadstoff-Anhaftungen sind die hier lediglich sporadisch sichtbaren Holz-Baustoffe nicht beprobt und somit nicht analysiert worden.

Die vor und während des Rückbaus i.e.S. zu entfernenden, zukünftig anfallenden „Altholz“-Massen sind vermutlich imprägniert und/oder lackiert/gestrichen und/oder sichtbar verunreinigt bzw. schadstoffbehaftet und/oder anderweitig behandelt, geleimt o.ä.

Somit werden sämtliche Holz-Massen des Gebäudes gutachterlicherseits vorsorglich und sicherheitshalber der schadstoffbehafteten Altholz-Kategorie A4 zugeordnet; entweder bereits definitionsgemäß oder durch visuelle Auffälligkeiten oder durch Analysen-Auffälligkeiten an Vergleichsprojekten (= Projekterfahrung):

⇒ AVV-Abfallschlüssel: 17 02 04*

Bei Unsicherheit ohne Vorlage von Analysen o.ä. sollte somit bei alten Hölzern vorsorglich die Kategorie A4 gewählt werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass Spanplatten-/Pressholz-Materialien oder potenziell verbaute HERAKLITH-Platten (= sog. ‚Sauerkraut-Platten‘) als sog. „Baumischabfall“ entsorgt werden können (⇒ Kap. 4.4.6.6).

Ausschließlich visuell und analytisch nachweislich unauffälliges Altholz ohne definitionsgemäße Zugehörigkeit zu Altholz-A4-Massen kann als A2- oder A3-Altholz entsorgt werden (⇒ Kap. 4.4.6.2).

4.4.6 Entsorgung schadstofffreier Massen nach Materialien

Nach fachgerechter Sanierung und Entsorgung der o.g. Gefahrstoffe erfolgt im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG), der Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (AVV), der LAGA sowie weiter geltendem Recht die Demontage der Bauelemente bis auf den Rohbau zur weiteren Verwertung.

4.4.6.1 Elektrokabel

Die Elektro-Verkabelung ist auszusortieren und einer Verwertung zuzuführen.

⇒ AVV-Abfallschlüssel: 17 04 11

4.4.6.2 A2-/A3-Holz

Abbruchholz ohne visuelle oder analytische Auffälligkeiten und ohne definitionsgemäße Zugehörigkeit zu Altholz-A4-Massen (⇒ Kap. 4.4.5) kann gem. ALTHOLZV als A2- bzw. A3-Holz klassifiziert werden.

⇒ AVV-Abfallschlüssel: 17 02 01

4.4.6.3 Glas

Das Fensterglas ist auszusortieren und einer Verwertung zuzuführen.

⇒ AVV-Abfallschlüssel: 17 02 02

4.4.6.4 Metalle

Bauteile aus Metall sind nach Ausbau einer Verwertung zuzuführen (= Metall-Verschrottung).

⇒ AVV-Abfallschlüssel: 17 04 05

4.4.6.5 Bitumenbahnen / Bitu-Massen o.ä.

Die durch Rückbau ggf. aufgeschlossenen teerfreien Schweißbahnen und sonstigen Bitu-Massen o.ä. mit einem nachzuweisendem PAK-Gesamtgehalt < 100 mg/kg PAK n.EPA sind getrennt wie folgt zu entsorgen (Verweis auf Kap. 4.4.4):

⇒ AVV-Abfallschlüssel: 17 03 02

4.4.6.6 Baumischabfälle

Übrige Stoffe, die sich nicht den o.g. und u.g. Materialien zuordnen lassen, die schadstoffarm bis -frei sowie nicht mineralisch sind, sind gemeinsam in separaten Containern zu sammeln und als sog. „Baumischabfälle“ zu entsorgen.

Es handelt sich z.B. um folgende schadstoffarme Materialien (= unvollständig):

- div. Kunststoffe (Folien, Planen, Plastikrohre, Verkleidungen, Plastik-[Rohr-/Kabel-]Ummantelungen, Kunststoffleisten, Regenrinnen, Fallrohre, etc.);
- schadstofffreie Fenster-/Türen-Gummi-, -Kitt-Fugenmassen (wenn PCB-frei);
- schadstofffreie (Dämm-)Schaumstoff-artige Rohr-Isolierungen;
- schadstofffreie Wand-/Decken-Verkleidungen aus Gipskarton-Platten (z.B. ‚RIGIPS‘);
- schadstofffreie Trocken-/Leichtbau-/Brandschutz-Wand-/Decken-Verkleidungen;
- STYROPOR- / PORESTER-Material: z.B. als Isolierungs- bzw. Dämmplatten-Material (wenn keine teerhaltigen oder sonstigen Schadstoff-Anhaftungen vorliegen); nachgewiesen als äußere Wand-Verkleidungsplatte am ‚Büro-Schuppen‘;
- schadstofffreie Span-/Pressholzplatten;
- schadstofffreie HERAKLITH-Holzfasernplatten / sog. ‚Sauerkraut-Platten‘;
- ggf. vorliegende schadstofffreie PVC-/Linoleum-/Teppich-Bodenbeläge; auch die hier sichtbaren Laminat-Fußböden (nicht u.U. vorliegende [Floor-]FLEX-Platten);
- ggf. vorliegendes ‚Bauschaum‘-artiges Füll-/Isolierungs-/Stopf-/Füllmassen;
- ggf. Materialien aus verbliebenen restlichen, zu entrümpelnden Massen

⇒ AVV-Abfallschlüssel: 17 09 04

4.4.6.7 alte Kühlschränke

Im Rahmen der Begehung am 08.04.2016 ist kein Kühlschrank vorgefunden worden. Sollten wider Erwarten alte Kühlschränke, Tiefkühltruhen, o.ä. vorliegen, sind auch diese vor Rückbau-Beginn im Rahmen der Entrümpelung zu entfernen bzw. abzufahren und einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen.

⇒ AVV-Abfallschlüssel: 20 01 23*

4.4.6.8 alte Brandschutztüren / -tore

Im Rahmen der Begehung sind Brandschutztüren und -tore i.e.S. vorgefunden worden (siehe auch Foto 23/Anl. 6.2). Sollten – nach Prüfung – auch weitere Brandschutztüren/-tore vorliegen, sind auch diese zu demontieren und es ist generell zu

prüfen, ob ggf. innenliegende asbestverdächtigen Innenisolierung vorliegen, die dann einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen sind.

⇒ **AVV-Abfallschlüssel: 16 02 12***

4.4.6.9 Leuchtstoffröhren

Im Rahmen der Begehung sind geschätzt mindestens 10 Leuchtstoffröhren oder sonstige Leuchtmittel innerhalb der abzubrechenden Gebäude vorgefunden worden und schadensfrei erhalten geblieben.

Leuchtstoffröhren und sonstige Leuchtmittel/Lampen sind im Vorfeld ordnungsgemäß zu demontieren und fachgerecht zu entsorgen.

⇒ **AVV-Abfallschlüssel: 20 01 21***

[ggf. auch PCB-haltige Neonröhren-Starter]

4.4.6.10 Ionisations-Rauch-/Brandschutzmelder

Bei Vorlage von Rauch-/Brandschutzmeldern ist vor Abbruch intensiv zu prüfen, ob es sich um ggf. teilweise ‚ältere‘ und somit um ggf. radioaktive Bauteile handelt.

Bei der erforderlichen Demontage ist zuvor eine Klärung über ggf. enthaltene Strahler und zumindest ab der Bestätigung eine Abstimmung mit dem Amt für Arbeitsschutz (BEZIRKSREGIERUNG DETMOLD) über die Demontage durchzuführen.

4.4.6.11 mineralische Bausubstanz

Das mineralische Bausubstanz-Material aus den relevanten Kernbohrungen ist exemplarisch über die nachfolgenden Feststoff-Mischproben untersucht worden (Mischplan: siehe Tab. 13):

⇒ MP Kern A + B + C

⇒ MP Kern D + E

Die Mischproben sind jeweils auf den Parameterumfang gem. LAGA_{Bauschutt} zuzüglich RCL-Parameter zwecks Überprüfung der Recycling-/Verwertungsfähigkeit und der Abschätzung der allgemeinen wasserwirtschaftlichen Wiedereinbaueignung des zukünftigen mineralischen Abbruchmaterials untersucht worden.

Die Analysenergebnisse werden in Kap. 4.4.7 dokumentiert und beurteilt.

Wie Kap. 4.4.7 zu entnehmen ist, ist das mineralische Material insgesamt und *vorläufig* als LAGA_{Bauschutt}>Z2- bzw. RCL 2/>RCL 2-Material zu klassifizieren.

Nach Entkernung, Schadstoffsanierung, weiterer Separierung und Materialaufbereitung wird für das mineralische Abbruch-Material im Ergebnis gutachterlicherseits von einem Massenanteil von ca. 2/3 LAGA_{Bauschutt}Z2/>Z2 bzw. RCL 2/>2 und ca. 1/3 LAGA_{Bauschutt}Z1.1-/Z1.2- bzw. RCL 1-Material ausgegangen.

Weitere Details sind Kap. 4.4.7 zu entnehmen.

Grundsätzlich liegt – nach der Schadstoffsanierung, der Entkernung und weiterer Separierungen etc. – noch unbedenkliches, ungefährliches mineralisches Abbruchmaterial der folgenden Abfallschlüssel-Nr. vor:

⇒ **AAV-Abfallschlüssel: 17 01 07**

Im Detail liegt ein nicht auszuschließendes, erhöhtes Verunreinigungspotenzial zumindest für Teile der mineralischen Abbruchmassen vor (⇒ Stichwort: „teerhaltig“-bzw. PAK-verunreinigte Teilmassen; ggf. sonstige Schadstoff-Anhaftungen, o.ä.), was teilweise zu folgender Abfallschlüssel-Nr. führen kann, was durch abbruchbegleitende Analysen zu verifizieren ist:

⇒ **AAV-Abfallschlüssel: 17 01 06***

4.4.6.12 sonstiges

In unvollständiger weiterer Aufzählung wird auf fachgerechte Berücksichtigung bzw. Demontage / Sanierung / Entsorgung folgender Gewerke / Massen hingewiesen:

- restliche Entrümpelung / Entsorgung ‚loser‘ Massen (auch Ölfässer)
- Feuerlöscher demontieren und fachgerecht gesondert entsorgen.
- Lüftungs-/Klima-/Heizungstechnik demontieren und fachgerecht entsorgen.
- standorttypische Einbauten / Gewerke demontieren und fachgerecht entsorgen:
 1. ober- und unterirdische große und kleine Lagertanks
 2. Abfüllanlagen / Pumpen / Rohrleitungssysteme etc. (kann Öl enthalten)
 3. mind. 2 oberird. Kunststoff-Heizöl-Tanks (inkl. enthaltenes Öl)
 4. 2 Pumpen-Anlagen im ‚Pumpenhaus‘ (inkl. Flansche und sonstige Bauteile mit Asbest-Verdacht, ggf. auch PCB-haltiges Schmier-/Motoren-Öl)
 5. diverse (Öl-)Befüll-Messeinrichtungen
 6. Heizungen / Heizungsrohre / Lüftungsrohre / Wasserrohre
 7. weitere Massen / Teile möglich
- weiteres:
 1. Existenz unterirdischer Lagertanks inkl. (Zu-)Leitungen etc.
 2. Existenz des Abscheider-Bauwerkes
 3. unbekannte Situation unter ‚Büro-Schuppen‘ (Hohlraum unter ‚Kern B‘)
 4. unbekannte Situation unter ‚Pumpenhaus‘ (Hohlraum unter ‚Kern E‘)
 5. unbekannte Situation unter ‚Pumpenhaus‘-Rampe

4.4.7 LAGA-Bauschutt-/RCL-Analyse (mineral. Abbruchmaterial)

Nach Räumung inklusive Entrümpelung, Demontage, Entsorgung, Schadstoffsanierung, Entkernung und sonstiger Material-Separierung fallen beim Abbruch/Rückbau inkl. vollständiger Tiefenenttrümmerung mineralische Abbruchmassen an.

Grob überschlägig ist dabei von ca. ≤ 500 to Bauschutt des insgesamt ca. $\leq 1.000 \text{ m}^3$ umbauten Raumes der relevanten abzureißenden Gebäudeteile auszugehen.

Mineralisches Abbruchmaterial entsteht z.B. durch Abbruch von massiven Wänden, Böden, Decken, Mauern, Wänden, Fundamenten, Gruben, Schächten, etc.

Um möglichst viel unbedenkliches, recyclingfähiges RCL-1- bzw. LAGA_{Bauschutt-Z1.1} bzw. -Z1.2-Material zu erhalten, wird zuvor eine Schadstoffsanierung, Entkernung und fachgerechte Separierung der unterschiedlichen Baustoffe erforderlich.

Dabei wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass den separierten Bauschutt- bzw. zukünftigen RC-/**Recyclingmaterial**-Massen keine Porenbetonsteine oder YTONG-Steine und sicherheitshalber keine Bims-/(Beton-Hohlblock-)Steine o.ä. zugefügt werden dürfen.

Weitere Details zum erbohrten Material gehen aus Kap. 4.2 und den Fotos 1-10/Anl. 6.2 hervor.

Die mineralischen Anteile der Gebäudesubstanz sind über die Kern-Proben nachträglich zu folgenden 2 Feststoff-Mischproben vereinigt und jeweils auf den LAGA_{Bauschutt}- und RCL-Umfang analysiert worden („Mischplan“: Tab. 13; weitere Details: Kap. 4.2 + Anl. 6.2/Fotos 1-10):

⇒ „MP Kern A + B + C“

⇒ „MP Kern D + E“

LAGA-Richtlinie: Bei Auskofferungs- und auch Abbrucharbeiten sollte die LAGA Richtlinie 20 (technische Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) herangezogen werden, in denen die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen definiert ist.

In diesem Regelwerk sind Tabellen mit Richtwerten enthalten, nach denen Bodenaushub verschiedenen Qualitätsniveaus zugeordnet werden kann.

LAGA-Zuordn.: Z0 – uneingeschränkter (offener) Einbau

Z1 – eingeschränkter offener Einbau

Z2 – eingeschränkter Einbau mit defin. techn. Sicherungsmaßn.

>Z2 – gesonderte Entsorgung

„RCL-Liste“: Die Verwertung/Entsorgung von Bauschutt, der aus Abbruch von Gebäuden und anderen Bauwerken anfällt, wird in dem gemeinsamen Runderlass des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr vom 09.10.2001 („Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau sowie Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus Bautätigkeiten (Recycling-Baustoffe) im Straßen- und Erdbau“) geregelt. Hierbei werden Anforderungen an den Einbau und Schadstoffhöchstbelastungen für unterschiedliche Materialien definiert. Bei den hier vorliegenden mineralischen Materialien handelt es sich um aufbereiteten Bauschutt, sodass die Anforderungen an Recyclingbaustoffe (RCL) für die Beurteilung heranzuziehen ist. Unabhängig hiervon sind ergänzende Regelwerke aus dem Straßen- und Erdbau der Straßenbaulastträger zu beachten.

Der g.g. Erlass definiert für den Feststoff und für den wässrigen Auszug (Eluat) wasserwirtschaftliche Merkmale, die einzuhalten sind. Hierbei werden RCL 1 (Baustoffe mit geringen Verunreinigungen) und RCL 2 (Bauschutt mit höheren Verunreinigungen) unterschieden. In Abhängigkeit von der vorzunehmenden Klassifizierung ist dann der Einbau dieser Materialien für den Einsatz im Straßen- und Erdbau definiert.

Analysenergebnisse:

Nachfolgend werden die Analysenergebnisse der mineralischen Bausubstanz aus den beiden LAGA_{Bauschutt}- und der RCL-Analysen tabellarisch zusammengefasst und anschließend klassifiziert (Tab. 19).

Zuvor werden die entsprechenden LAGA-Zuordnungswerte und RCL-Grenzwerte in Tab. 18 aufgeführt:

Parameter/Einstufung	LAGA _{Bauschutt} -Zuordnungswerte				RCL-Grenzwerte	
	LAGA Z 0	LAGA Z 1.1	LAGA Z 1.2	LAGA Z 2	RCL 1	RCL 2
KW-Index (in mg/kg)	100 mg/kg	300 mg/kg	500 mg/kg	1.000 mg/kg	-	-
EOX (in mg/kg)	1 mg/kg	3 mg/kg	5 mg/kg	10 mg/kg	3 mg/kg	5 mg/kg
Schwermetalle						
Blei (in mg/kg)	100 mg/kg	(200 mg/kg)	(300 mg/kg)	(1.000 mg/kg)	-	-
Cadmium (in mg/kg)	0,6 mg/kg	(1 mg/kg)	(3 mg/kg)	(10 mg/kg)	-	-
Chrom ges. (in mg/kg)	50 mg/kg	(100 mg/kg)	(200 mg/kg)	(600 mg/kg)	-	-
Kupfer (in mg/kg)	40 mg/kg	(100 mg/kg)	(200 mg/kg)	(600 mg/kg)	-	-
Nickel (in mg/kg)	40 mg/kg	(100 mg/kg)	(200 mg/kg)	(600 mg/kg)	-	-
Quecksilber (in mg/kg)	0,3 mg/kg	(1 mg/kg)	(3 mg/kg)	(10 mg/kg)	-	-
Zink (in mg/kg)	120 mg/kg	(300 mg/kg)	(500 mg/kg)	(1.500 mg/kg)	-	-
Arsen (in mg/kg)	20 mg/kg	(30 mg/kg)	(50 mg/kg)	(150 mg/kg)	-	-
PAK n. EPA (in mg/kg)	1 mg/kg	5 mg/kg	15 mg/kg	75 mg/kg	15 mg/kg	75 mg/kg
PCB₆ (in mg/kg)	0,02 mg/kg	0,1 mg/kg	0,5 mg/kg	1 mg/kg	-	-
pH-Wert (-)	7,0 – 12,5				7,0 – 12,5	
el. Leitfähigk. (µS/cm)	500 µS/cm	1.500 µS/cm	2.500 µS/cm	3.000 µS/cm	2.000 µS/cm	3.000 µS/cm
Chlorid (in mg/l)	10 mg/l	20 mg/l	40 mg/l	150 mg/l	40 mg/l	150 mg/l
Sulfat (in mg/l)	50 mg/l	150 mg/l	300 mg/l	600 mg/l	150 mg/l	600 mg/l
Schwermetalle						
Blei (in mg/l)	0,02 mg/l	0,04 mg/l	0,1 mg/l	0,1 mg/l	0,04 mg/l	0,1 mg/l
Cadmium (in mg/l)	0,002 mg/l	0,002 mg/l	0,005 mg/l	0,005 mg/l	0,005 mg/l	0,005 mg/l
Chrom ges. (in mg/l)	0,015 mg/l	0,03 mg/l	0,075 mg/l	0,1 mg/l	-	-
Chrom VI (in mg/l)	-	-	-	-	0,03 mg/l	0,05 mg/l
Kupfer (in mg/l)	0,05 mg/l	0,05 mg/l	0,15 mg/l	0,2 mg/l	0,1 mg/l	0,2 mg/l
Nickel (in mg/l)	0,04 mg/l	0,05 mg/l	0,1 mg/l	0,1 mg/l	0,03 mg/l	0,1 mg/l
Quecksilber (in mg/l)	0,0002 mg/l	0,0002 mg/l	0,001 mg/l	0,002 mg/l	-	-
Zink (in mg/l)	0,1 mg/l	0,1 mg/l	0,3 mg/l	0,4 mg/l	0,2 mg/l	0,4 mg/l
Arsen (in mg/l)	0,01 mg/l	0,01 mg/l	0,04 mg/l	0,05 mg/l	-	-
Phenol-Index (in mg/l)	0,01 mg/l	0,01 mg/l	0,05 mg/l	0,1 mg/l	0,05 mg/l	0,1 mg/l

Tabelle 18: LAGA_{Bauschutt}-Zuordnungswerte und RCL-Grenzwerte

oben: Feststoff-Analysen / unten: Eluat-Analysen (Eluat = ‚wässriger Auszug‘)

(⇒ zu LAGA_{Bauschutt}; Klammerwerte = Hilfswerte aus LAGA_{Boden „alt“})

Die Analysenergebnisse der mineralischen Bausubstanz der abzubrechenden bei-
den Gebäude werden nachfolgend tabellarisch aufgelistet und beurteilt (Tab. 19):

Parameter / Einstufung	„MP Kern A + B + C“ (= „Büro-Schuppen“)	„MP Kern D + E“ (= „Pumpenhaus“)
[Labor-Nr.]	[P201608669]	[P201608670]
KW-Index (in mg/kg)	4.900 mg/kg	1.300 mg/kg
EOX (in mg/kg)	< 1 mg/kg	< 1 mg/kg
Schwermetalle		
Blei (in mg/kg)	< 10 mg/kg	50,0 mg/kg
Cadmium (in mg/kg)	< 0,1 mg/kg	< 0,1 mg/kg
Chrom ges. (in mg/kg)	14,7 mg/kg	14,2 mg/kg
Kupfer (in mg/kg)	< 10 mg/kg	14,8 mg/kg
Nickel (in mg/kg)	< 10 mg/kg	< 10 mg/kg
Quecksilber (in mg/kg)	< 0,1 mg/kg	< 0,1 mg/kg
Zink (in mg/kg)	29,5 mg/kg	94,8 mg/kg
Arsen (in mg/kg)	3,04 mg/kg	3,34 mg/kg
PAK n. EPA (in mg/kg)	8,12 mg/kg	1,18 mg/kg
PCB₆ (in mg/kg)	0,054 mg/kg	0,051 mg/kg
pH-Wert (-)	11,9	12,1
el. Leitfähigkeit (µS/cm)	2.510 µS/cm	3.850 µS/cm
Chlorid (in mg/l)	6,18 mg/l	1,27 mg/l
Sulfat (in mg/l)	14,1 mg/l	12,5 mg/l
Schwermetalle		
Blei (in mg/l)	< 0,01 mg/l	< 0,01 mg/l
Cadmium (in mg/l)	< 0,001 mg/l	< 0,001 mg/l
Chrom ges. (in mg/l)	< 0,005 mg/l	< 0,005 mg/l
Chrom VI (in mg/l)	< 0,005 mg/l	< 0,005 mg/l
Kupfer (in mg/l)	< 0,01 mg/l	< 0,01 mg/l
Nickel (in mg/l)	< 0,01 mg/l	< 0,01 mg/l
Quecksilber (in mg/l)	< 0,0001 mg/l	< 0,0001 mg/l
Zink (in mg/l)	< 0,01 mg/l	< 0,01 mg/l
Arsen (in mg/l)	< 0,01 mg/l	< 0,01 mg/l
Phenol-Index (in mg/l)	0,025 mg/l	0,023 mg/l
Fazit LAGA_{Bauschutt}	>Z2 (vorläufig)	>Z2 (vorläufig)
Fazit RCL-Liste	RCL 2 (vorläufig)	>RCL 2 (vorläufig)

Tabelle 19: oben: Feststoff-/unten: Eluat-Analysen (Eluat = „wässriger Auszug“)

LAGA_{Bauschutt}-Klassifizierung: **violett:** >Z2 / **rot:** Z2 / **blau:** Z1.2 / **grün:** Z1.1 / **schwarz:** Z0

Zusammenfassung + Beurteilung der Analysen (mineral. Abbruch-Material):

Wie der Tab. 19 zu entnehmen ist, sind in den LAGA_{Bauschutt}- und RCL-Analysenergebnissen einige nennenswerte Auffälligkeiten festgestellt worden.

Folgende klassifizierungsrelevante ‚Überschreitungen‘ bzw. Einstufungen liegen jeweils vor:

⇒ Kern-Mischprobe **„MP Kern A + B + C“**/P201608669 (= Material ‚Büro-Schuppen‘)

- KW-Index (im Feststoff): 4.900 mg/kg ⇒ >LAGA_{Bauschutt}Z2 / -
- elektrische Leitfähigkeit: 2.510 µS/cm ⇒ LAGA_{Bauschutt}Z2 / RCL 2
- PAK (n. EPA; im Feststoff): 8,12 mg/kg ⇒ LAGA_{Bauschutt}Z1.2 / RCL 1
- Phenolindex (im Eluat): 0,025 mg/l ⇒ LAGA_{Bauschutt}Z1.1 / RCL 1
- PCB (im Feststoff): 0,054 mg/kg ⇒ LAGA_{Bauschutt}Z1.1 / RCL 1
- Messwerte der restlichen Parameter: ⇒ LAGA_{Bauschutt}Z0 / RCL 1

⇒ **vorläufiges Fazit:** ⇒ >Z2 / RCL 2

⇒ Kern-Mischprobe **„MP Kern D + E“**/P201608670 (= Material ‚Pumphaus‘)

- KW-Index (im Feststoff): 1.300 mg/kg ⇒ >LAGA_{Bauschutt}Z2 / -
- elektrische Leitfähigkeit: 3.850 µS/cm ⇒ >LAGA_{Bauschutt}Z2 / >RCL 2
- Phenolindex (im Eluat): 0,023 mg/l ⇒ LAGA_{Bauschutt}Z1.1 / RCL 1
- PAK (n. EPA; im Feststoff): 1,18 mg/kg ⇒ LAGA_{Bauschutt}Z1.1 / RCL 1
- PCB (im Feststoff): 0,051 mg/kg ⇒ LAGA_{Bauschutt}Z1.1 / RCL 1
- Messwerte der restlichen Parameter: ⇒ LAGA_{Bauschutt}Z0 / RCL 1

⇒ **vorläufiges Fazit:** ⇒ >Z2 / >RCL 2

weitere Vorgehensweise zum mineralischen Abbruchmaterial:

Bei fachgerechter Schadstoffsanierung, Entkernung, Separierung, etc. sowie nach weiterer Aufbereitung (Brechen, Separierung vor + während des Brechvorgangs, Siebens, etc.) des zukünftigen mineralischen Abbruchmaterials ist – nach derzeitigem Kenntnisstand – **ausschließlich für Teile des mineralischen Abbruchmaterials von recyclingfähiger RCL-1- / LAGA_{Bauschutt}Z1.1/Z1.2-Qualität auszugehen.**

Es ist weiterhin anzunehmen, dass überwiegende Anteile der Bauschuttmassen nicht recyclingfähig bzw. nicht verwertungsfähig sein werden; auch nach Schadstoffsanierung, Separierung und ggf. abbruchbegleitender Detailanalysen.

Diese Massen sind fachgerecht zu entsorgen (LAGA_{Bauschutt}Z2/>Z2, RCL 2/>2).

Gesamt-Fazit:

Insgesamt ist für den überwiegenden Teil des zukünftig anfallenden mineralischen Abbruchmaterials rein chemisch-analytisch von schadstoffbehafteten/-haltigen Bauschutt-Massen im Niveau **LAGA_{Bauschutt}Z2 bis >Z2 (RCL 2 bis >RCL 2)** auszugehen; überschlägig für $\Rightarrow$ **ca. 2/3** der mineralischen Bausubstanz.

Hierbei handelt es sich einerseits um die Decken-Betonplatten, die nachweislich Anhaftungen in Form von ‚teerhaltigen‘ (Schweißbahn-)Klebern / Anstrichen besitzen (siehe Kap. 4.4.4).

Ferner sollten hier auch die Fußböden / Bodenplatten hinzugezählt werden, weil hier langjährig aufgetragene, ölige KW-Verunreinigungen zu erwarten sind.

Die erhöhten KW-Index-Gehalte deuten darauf hin (s.o.: 1.300-4.900 mg/kg KW-Index), können aber teilweise auch auf Teer- oder Bitumen-Anteile basieren.

Das geringste Verunreinigungspotenzial wird für die ziegelgemauerten Wände erwartet, die möglichst gesondert separiert / gesammelt werden sollten.

Hier liegt eine potenzielle **LAGA_{Bauschutt}Z1.1-/Z1.2-** und **RCL-1-Fähigkeit** vor, die insgesamt auf überschlägig $\Rightarrow$ **ca. 1/3** des mineralischen Materials geschätzt wird.

4.4.8 Hinweise zur Entkernung vor Rückbau / Abbruch i.e.S.

Entkernung und Sanierung

Im Rahmen der Entkernung werden am Baukörper befestigte und eingebaute Anlagen und Gegenstände, die keinen Einfluß auf die Standsicherheit und die Lastabtragung des Bauwerkes ausüben, demontiert und danach Materialien getrennt einer abfallgerechten Entsorgung gem. KRW/ABFG zugeführt (z.B.: Demontage von Fenstern, Türen, technischen Installationen, Isoliermaterialien, sonstige nichtmineralische Einbauten, etc.).

Die Entkernung der Gebäude ist in diesem Konzept stets im Zusammenhang mit einer mehr oder minder umfangreichen Schadstoffsanierung zu sehen.

Die im Objekt ermittelten Bauschadstoffe sind entsprechend den gesetzlichen Vorgaben unter besonderen Arbeitsschutzbestimmungen zu demontieren und der nach dem KRW/ABFG-entsprechenden Entsorgung zuzuführen.

Das Konzept sieht auch unter wirtschaftlichen und logistischen Aspekten eine Trennung zwischen zu entkernenden und zu sanierenden Bauteilen und Baustoffen vor.

Unabhängig vom Gebäudetyp ist die prinzipielle Reihenfolge der beschriebenen Entkernungs- und Sanierungsphase in folgenden Leistungsphasen zu unterteilen:

Phase 1: Demontage und Ausbau aller Bauteile ohne Berührungspunkte zu Gebäudeschadstoffen (nicht kontaminierte Bauteile und Einrichtungen)

Phase 2: Demontage und Ausbau aller Gebäudeschadstoffe unter Berücksichtigung von arbeitsschutzrechtlichen Regelungen

Phase 3: Demontage und Ausbau aller verbleibenden, dekontaminierten Bauteile und Einrichtungen bis hin zur vollständigen Gebäudeentkernung

Nachfolgend wird die chronologische Abfolge des Rückbaus konzeptionell gegliedert (Änderungen am chronologischen Ablauf möglich):

1.) Genehmigungsbehördliche Abstimmung + Anmeldung

2.) ggf. Nachanalysen / Nachbeprobungen (nur bei Bedarf)

3.) Baustelleneinrichtung (Abbruch-/Entsorgungsunternehmen)

4.) Entrümpelungen + ggf. Flächenfreiräumung

5.) konventionelle Demontagen von Installationen / Anlagen etc.

6.) separierte Isolier. / Entsorg. schadstoffbehafteter Materialien + Entkernung

- Separierung + Entsorgung schadstoffhaltiger Baustoffe im Vorfeld und bei versteckten Baustoffen auch während des Abbruchs i.e.S. (dann: Rückbau-Unterbrechung!)
- im Bedarfsfall: abbruchbegleitende Analysen + gutachterliche Eingrenzungen

7.) Abbruch/Rückbau i.e.S., vollständig

Für den Abbruch/Rückbau und die fachgerechte Entsorgung der schadstoffbehafteten Abbruchmassen sollte ein erfahrener Entsorgungsfachbetrieb beauftragt werden. Der Entsorger muß eine erfolgreiche Abwicklung vorweisen / vorhalten (Entsorgungskonzept, Entsorgungsnachweise, Begleitscheinverfahren, Transportgenehmigungen; etc.).

Die vorgeschaltete Schadstoffsanierung sollte in enger Abstimmung mit dem AG bzw. der Bauleitung durchgeführt werden. Die Arbeiten sollten dokumentiert werden.

Ferner sollte die zuständige Genehmigungsbehörde zuvor eingeschaltet werden.

Wichtig ist die Einhaltung der geltenden Regeln und Normen.

Wegen der ermittelten Schadstoffe ist u.a. gemäß TRGS 500, 519, 521, 551, 616, 905 und gemäß **BGR 128** bzw. TRGS 524 zu verfahren.

5.0 Zusammenfassung / Gesamt-Fazit / Empfehlungen

Die als Gefährdungsabschätzung durch Bohrungen in 17 Verdachtsbereichen anzusehende Untersuchung auf dem Grundstück ‚Bahnhofstraße 85‘ in 33102 Paderborn ergab über die organoleptische Boden-Ansprache sowie 20 x Boden- und Auffüllungs-Kontrollanalysen auf KW-Index, 2 x Mischproben-Analysen auf LAGA-Parameterumfang, 5 x Bodenluft-Analysen auf BTEX und diverse ergänzende Baustoff-Beprobungen und -Analysen folgende Untergrund-Ergebnisse:

Untergrund-Befunde / Analysenergebnisse:

- 20 Bodenproben-Analysen auf KW-Index: Aufgrund von 15 x KW-Index < Nachweisgrenze (< 100 mg/kg KW-Index) und 5 x KW-Index-Gering-Konzentrationen (124-385 mg/kg KW-Index) sind insgesamt keine nennenswerten Auffälligkeiten zu öligen oder sonstigen Boden-Untergrund-Verunreinigungen in den analysierten Bodenproben festgestellt worden.
- Es liegt kein kontrollanalytischer Nachweis für eine Bodenverunreinigung bezüglich des Hauptverdachtsparameters KW-Index im Medium / Schutzgut ‚Boden‘ vor.
- geruchliche Gering-Auffälligkeiten: Punktuell wurden lediglich leichte geruchliche Auffälligkeiten (+/- schwacher Öl-/KW-Geruch) in den Bodenproben von 4 der insgesamt 17 Bohrungen ermittelt.
- Auffüllung: Es liegen materialspezifische Gering-Auffälligkeiten durch teilweise Schlacke-/Asche-/Koks-Anteile in der Auffüllung (‚Füll-Kies/-Sand/-Lehm‘) vor. Die Auffüllung besitzt darüber hinaus vergleichsweise erhöhte Mächtigkeiten von 2,8-5,0 m und liegt hier generell vollflächig vor.
- Bodenluft-Analysen: Die aus 5 temporären Bodenluft-Messstellen aus relevanten Bohrlöchern entnommenen 5 Bodenluft-Proben ergaben jeweils keine analytischen Befunde auf den Verdachtsparameter BTEX (jeweils < Nachweisgrenze).
- nordöstlicher Erdtank: Das Bohr-Hindernis (Widerstand) in BS 2 bei ~1 m u.GOK liefert einen indirekten Bohr-Hinweis auf die Existenz des großen nordöstlichen Erdtanks auf der nordöstlichen Schwarzdecken-versiegelten Park-/Freifläche.
- nordwestlicher Erdtank: Das Bohr-Hindernis in BS 10 bei ~1 m u.GOK belegt ebenfalls indirekt die Existenz eines nordwestlichen Erdtanks im Bereich der nordwestlichen Haupt-Tanklager-Fläche.

- geogener Boden: Die hier erbohrten untergrundprägenden bindigen Böden in Form von Löss-Schluffen/-Lehmen und Glazial-/Fluvial-Schluffen darunter sind vor dem Hintergrund nicht auszuschließender potenzieller Verunreinigungs-Einträge in den Untergrund positiv zu beurteilen (Stichwort ‚Stauer‘/‚Hemmer‘).

Es sind keine nennenswerten Hinweise auf nutzungsbezogene Boden-Verunreinigungen – üblicherweise hervorgerufen durch Tropf-/Flüssigkeitsverluste, Leckagen, Undichtigkeiten relevanter Auffang-/Lagerbehälter/Versiegelungen, etc. – oder ggf. Unfälle/Havarien – festgestellt worden.

weitere Ergebnisse:

- LAGA-Analyse Auffüllungs-Mischprobe: Gemäß einer LAGA-Analyse von einer Mischprobe aus Auffüllungs-Einzelbohrproben sind bei zukünftigen Aushubmaßnahmen generell schwach schadstoffbehaftete Auffüllungen zu erwarten, die vorläufig gem. LAGA Z2 zu klassifizieren sind (relevant: 19,2 mg/kg PAK inkl. 1,25 mg/kg BaP). Die nutzungsspezifischen Prüfwerte gem. BBoSchV für Industrie-/Gewerbeflächen werden deutlich unterschritten.
- LAGA-Analyse (Gleis-)Schotter-Mischprobe: Gemäß einer LAGA-Analyse einer oberflächennahen (Gleis-)Schotter-Mischprobe aus dem südlichen, noch vorhandenen Gleistrassen-Bereich sind bei zukünftigen Aushubmaßnahmen Schottermassen im LAGA Z1.2- bis Z2-Niveau zu erwarten. Die nutzungsspezifischen Prüfwerte gem. BBoSchV für Industrie-/Gewerbeflächen werden deutlich unterschritten.
- orientierende Baustoff-Untersuchung: Durch 11 Baustoff-Sonderproben („SP 1-11“) und weitere 5 Kernbohrungen („Kern A-E“) sind die 2 Gebäude ‚Pumpenhaus‘ und ‚Büro-Schuppen‘ näher untersucht worden. Nennenswert sind ‚teerstämmige‘ Dachschweißbahnen auf den Dächern (364-1.370 mg/kg PAK), eine ‚teerstämmige‘ Schwarz-Beschichtung auf dem ‚Büro‘-Dach (203 mg/kg PAK), KMF-haltige Dämmwollen, allgemein schadstoffbehaftetes zukünftiges mineralisches Abbruchmaterial, sowie weitere Details.

Gefährdungspfade:

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

abschließende Hinweise:

Unabhängig von diesen Aussagen ist die Existenz von ggf. punktuellen Verunreinigungs-Nestern' nicht auszuschließen.

Ferner sind unterirdisch noch vorliegende, umweltrelevante oder schadstoffbehaftete / kontaminierte Unterflur-Bauteilen (hier: vor allem Erdtanks, auch Abscheider, etc.) anzunehmen.

Sollten im Rahmen von Abbruch-/Erd-/Tiefbau-Arbeiten geruchliche oder optische Auffälligkeiten auftreten, ist umgehend der Altlastengutachter zwecks Durchführung ergänzender Maßnahmen hinzuzuziehen.

Darüber hinaus sollten auch bei ggf. zukünftig geplantem Abbruch inkl. Hebung und Tiefenenttrümmerung der restlichen Erdtanks und des bereits bekannten Abscheiders gutachterliche Kontrollen zumindest der jeweiligen Aushubsohlen durchgeführt werden.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass unterhalb der beiden Gebäude ‚Pumpenhaus‘ und ‚Büro-Schuppen‘ durch die Kernbohrungen ‚Kern B‘ + ‚Kern E‘ indirekt auch Hohlräume festgestellt worden sind, die auf weitere Strukturen im Untergrund hindeuten.

6.0 Anlagen

- Anlage 1.1: Lageplan ‚Altlasten-Untersuchung‘ (M = 1 : 250)
- Anlage 1.2: Lageplan ‚Baustoff-Untersuchung‘ (M = 1 : 200)
- Anlage 2.1: Schichtenprofile / idealisierte Schnittdarstellung
- Anlage 3.1-3.2: Probenahmeprotokolle Feststoff-Mischproben
- Anlage 4.1-4.5: Bodenluft-Probenahmeprotokolle
- Anlage 5.1: chemische Analysen Gefährdungsabschätz. (Laborprotokolle)
- Anlage 5.2: chemische Analysen Ge.-Schadstoffkataster (Laborprotokolle)
- Anlage 6.1: Fotodokumentation Gefährdungsabschätzung (07./08.04.2016)
- Anlage 6.2: Fotodokumentation Gebäude-Schadstoffkataster (08.04.2016)

KLEEGRÄFE – GEOTECHNIK GMBH

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

ppa. O. Bußkamp
(Dipl.-Geol.)



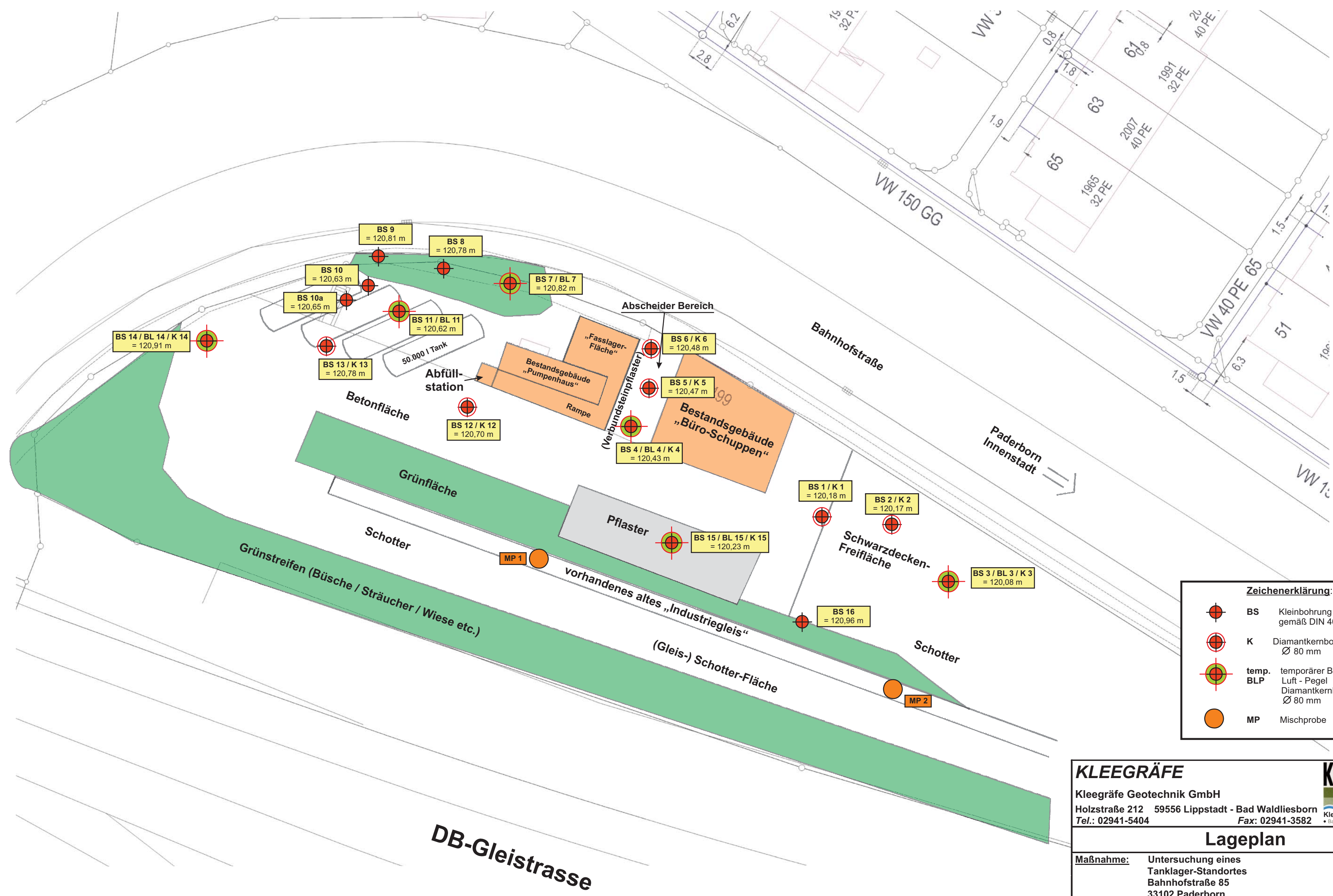
Verteiler:

SPETTMANN + KAHR – KAHR
RODZINSKI U. GUNWALD GMBH & Co. KG
(Schwarzer Weg 3, 33184 Altenbeken)

2 x + pdf

ANLAGE 1.1

Lageplan ‚Altlasten-Untersuchung‘ (M = 1 : 250)



N

Maßstab
1 : 250

2,5 m

Zeichenerklärung:

- BS Kleinbohrung gemäß DIN 4021/422
- K Diamantkernbohrung Ø 80 mm
- temp. BLP temporärer Boden - Luft - Pegel Diamantkernbohrung Ø 80 mm
- MP Mischprobe

KLEEGRÄFE

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstraße 212 59556 Lippstadt - Bad Waldliesborn

Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582

Kleegräfe

Kleegräfe Geotechnik GmbH

• Baugrund • Umwelt • Hydrogeologie

Lageplan

Maßnahme: Untersuchung eines Tanklager-Standortes Bahnhofstraße 85 33102 Paderborn	Bearb.-Nr.
	151233
- Gefährdungsabschätzung / Altlastenuntersuchung -	Anlage: 1
	Auftraggeber: Spettmann+Kahr Schwarzer Weg 3 33184 Altenbeken
	Blatt: 1 Mai 2016 Klee/Mey M. 1 : 250

DB-Gleistrasse

ANLAGE 1.2

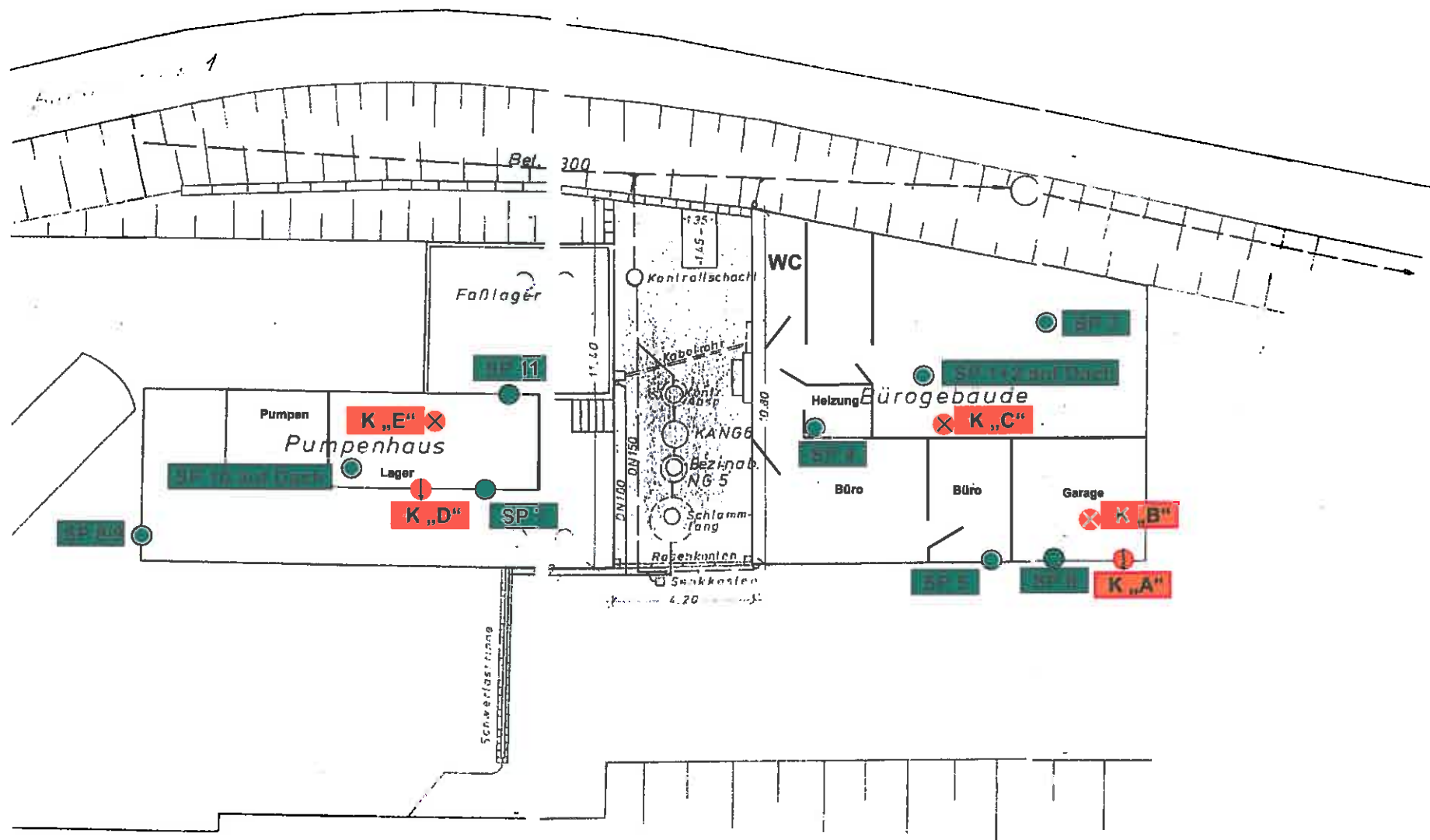
Lageplan ‚Baustoff-Untersuchung‘ (M = 1 : 200)

Paderbon



Maßstab
1 : 200

2 m



Zeichenerklärung:

-  Baustoff-Sonderprobe
-  Diamant-Kernbohrung (Ø 80 mm)
-  hier: Wand-Kern
-  hier: Boden-Kern

KLEEGRÄFE

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstraße 212 59556 Lippstadt - Bad Waldliesborn

Tel.: 02941-5404

Fax: 02941-3582



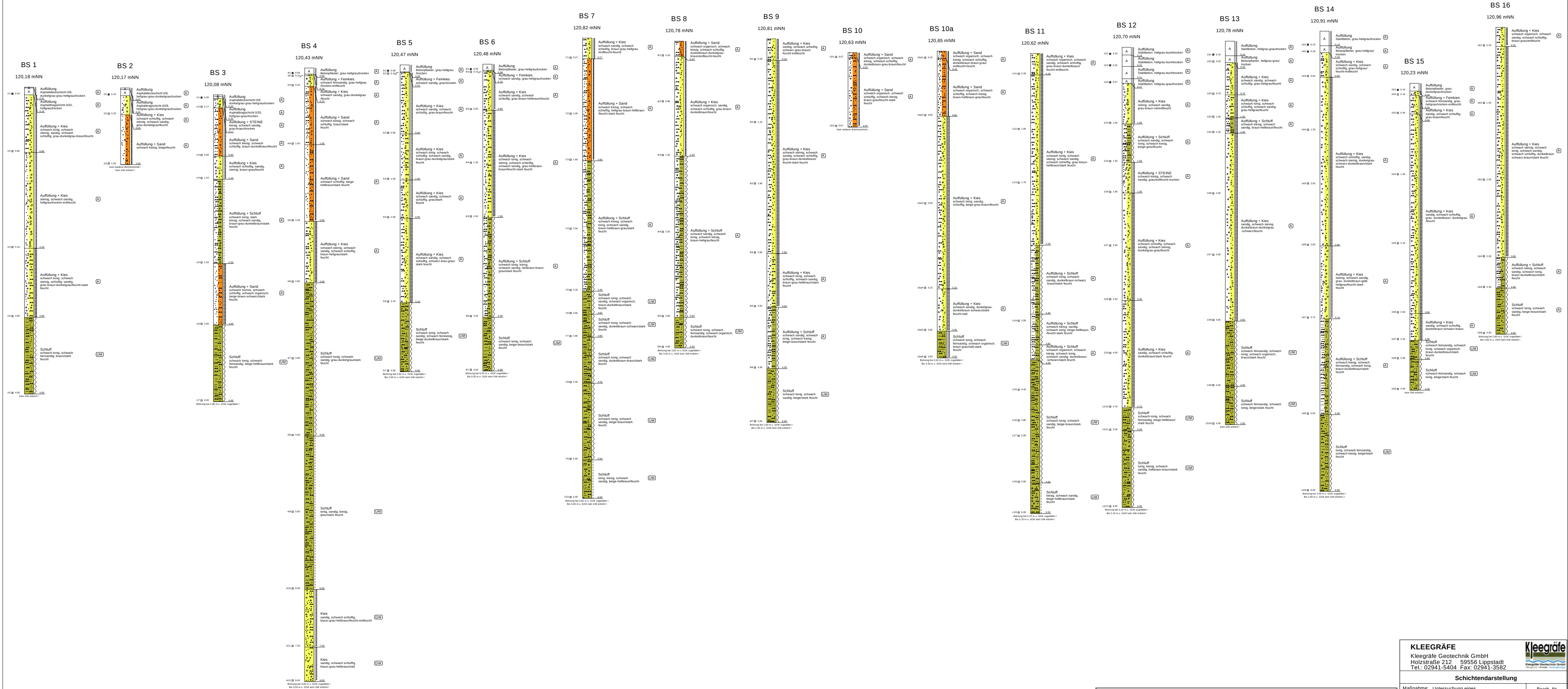
Kleegräfe Geotechnik GmbH
• Baugrund • Umwelt • Hydrogeologie

Lageplan

Maßnahme: Untersuchung eines Tanklager-Standortes Bahnhofstraße 85 33102 Paderborn	Bearb.-Nr. 151233
- ergänzendes orientierendes Gebäude-Schadstoffkataster -	Anlage: 1
Auftraggeber: Spettmann+Kahr Schwarzer Weg 3 33184 Altenbeken	Blatt: 2
	Mai 2016
	Klee/Mey
	M. 1 : 200

ANLAGE 2.1

Schichtenprofile / idealisierte Schnittdarstellung



Legende

fest	Ton	Schluff	stark feinsandig	stark kiesig	Steine
steif	tonig	gering schluffig	Feinsand	etwas kiesig	STENE
weich - steif	stark tonig	stark sandig	leinsandig	leinsandig	steinig
weich	schwach tonig	Sand	gering feinsandig	leinkiesig	Auffüllung
locker bis sehr locker	schluffig	sandig	kiesig	stark feinkiesig	
mittel	stark schluffig	gering sandig	Kies	etwas feinkiesig	
dicht					

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

Schichtendarstellung

Maßnahme:	Untersuchung eines Tanklager-Standortes	Bearb.-Nr.	151233
	Bahnhoferstraße 85 in 33102 Paderborn	Anlage	2.1
- Gefährdungsabschätzung / Altlastenuntersuchung -		Geologe:	Herr Schulte
Auftraggeber: Spettmann+Kahr Rodzinski u. Gunwald GmbH & Co. KG Schwarzer Weg 3 33184 Altenbeken		Datum:	07-08.04.2016

ANLAGE 3.1 – 3.2

Probenahmeprotokolle Feststoff-Mischproben

Entnahme von Boden-/Feststoff-Mischproben

Projekt: Probenahmeprotokoll zur Entnahme von Bodenluft-Proben
BV: Untersuchung eines Tanklager-Standortes, Bahnhofstr. 85, 33102 Paderborn
Gefährdungsabschätzung / Altlastenuntersuchung / Gebäude-Schadstoffkataster

Aktenzeichen: **Az.-Nr. 151233** **Probe Nr.: MP 1**

Entnahmestelle: Abstellgleis: östlicher Gleistrassen-Abschnitt

Entn.-vermerk: repräs. entnommene (Gleis-)Schotter-/Feststoff-Mischprobe

Entnahmetiefe: 0,00-0,50 m u.GOK

Probennehmer: Herr T. Töpfer

Entnahmedatum: Freitag, 08.04.2016 **Uhrzeit:** ~14:15 Uhr

Angaben zur Entnahme

Art der Entnahme: ☐ Bohrung ☐ Rammkernbohrung ☐ Handbohrung
☒ Handschurf ☐ Baggerschurf ☐ Hammer / Meißel

Sonstiges:

Probenart: ☐ ungestört Probe ☒ gestörte Probe ☒ Mischprobe ☐ Stichprobe

Sonstiges:

Angaben zur Probe

Bodenart: Auffüllung: Gleisschotter + Kalksteinschotter

Konsistenz der Probe: locker

Geologische Zuordnung: Auffüllung

Grundwasser angetroffen: ☒ nein ☐ ja bei..... m u.OK Gelände, angest. bis m u.OK Gelände

Intensität, Farbe: ☐ schwach ☒ schwarz ☐ dunkelbraun ☐ grün ☐ rot
☒ mittel ☒ grau ☐ braun ☐ oliv ☐ blau
☐ stark ☒ dunkelgrau ☐ hellbraun ☐ gelb ☐ violett
☐ hellgrau ☐ ocker ☐ weiß

Sonstiges:

Intensität, Geruch: ☐ ohne ☒ unauffällig ☐ faulig ☐ nach Abwasser
☐ schwach ☒ erdig ☐ aromatisch ☐ nach Teer
☐ mittel ☐ moderig ☐ nach Mineralöl
☐ stark ☐ nach Lösemittel

Sonstiges:

**Untersuchungs-
umfang:** in nachträglicher Gesamt-Mischprobe mit MP 1 + MP 2:
LAGA-/TR-Boden-Parameterumfang

Datum / Unterschrift 08.04.2016

Datum / Unterschrift

des Probennehmers: _____ des Überbringers: _____

Datumsstempel Eingang:

Kürzel Eingang _____ Blatt _____ von _____

Entnahme von Boden-/Feststoff-Mischproben

Projekt: Probenahmeprotokoll zur Entnahme von Bodenluft-Proben
BV: Untersuchung eines Tanklager-Standortes, Bahnhofstr. 85, 33102 Paderborn
Gefährdungsabschätzung / Altlastenuntersuchung / Gebäude-Schadstoffkataster

Aktenzeichen: **Az.-Nr. 151233** **Probe Nr.: MP 2**

Entnahmestelle: Abstellgleis: westlicher Gleistrassen-Abschnitt

Entn.-vermerk: repräs. entnommene (Gleis-)Schotter-/Feststoff-Mischprobe

Entnahmetiefe: 0,00-0,45 m u.GOK

Probennehmer: Herr T. Töpfer

Entnahmedatum: Freitag, 08.04.2016 **Uhrzeit:** ~14:40 Uhr

Angaben zur Entnahme

Art der Entnahme: ☐ Bohrung ☐ Rammkernbohrung ☐ Handbohrung
☒ Handschurf ☐ Baggerschurf ☐ Hammer / Meißel

Sonstiges:

Probenart: ☐ ungestört Probe ☒ gestörte Probe ☒ Mischprobe ☐ Stichprobe

Sonstiges:

Angaben zur Probe

Bodenart: Auffüllung: Gleisschotter + Kalksteinschotter

Konsistenz der Probe: locker

Geologische Zuordnung: Auffüllung

Grundwasser angetroffen: ☒ nein ☐ ja bei..... m u.OK Gelände, angest. bis m u.OK Gelände

Intensität, Farbe: ☐ schwach ☒ schwarz ☐ dunkelbraun ☐ grün ☐ rot
☒ mittel ☒ grau ☐ braun ☐ oliv ☐ blau
☐ stark ☒ dunkelgrau ☐ hellbraun ☐ gelb ☐ violett
☐ hellgrau ☐ ocker ☐ weiß

Sonstiges:

Intensität, Geruch: ☐ ohne ☒ unauffällig ☐ faulig ☐ nach Abwasser
☐ schwach ☒ erdig ☐ aromatisch ☐ nach Teer
☐ mittel ☐ moderig ☐ nach Mineralöl
☐ stark ☐ nach Lösemittel

Sonstiges:

**Untersuchungs-
umfang:** in nachträglicher Gesamt-Mischprobe mit MP 1 + MP 2:
LAGA-/TR-Boden-Parameterumfang

Datum / Unterschrift 08.04.2016

Datum / Unterschrift

des Probennehmers: _____ des Überbringers: _____

Datumsstempel Eingang:

Kürzel Eingang _____ Blatt _____ von _____

ANLAGE 4.1 – 4.5
Bodenluft-Probenahmeprotokolle

KLEEGRÄFE

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstraße 212, 59556 Lippstadt Tel. 02941-5404 Fax: 02941-3582

Anlage: 4

Blatt: 1

Probenahmeprotokoll zur Entnahme von Bodenluft-Proben**BV: Untersuchung eines Tanklager-Standortes****Bahnhofstraße 85 in 33102 Paderborn**Gefährdungsabschätzung / Altlastenuntersuchung / Gebäude-Schadstoffkataster**Probe:** BL-BS 3**Auftraggeber:** Spettmann + Kahr (Schwarzer Weg 3, 33184 Altenbeken)**Probennehmer:** Hr. H. Luhmann**Wetter:** Witterung: heiter / wolkig Luftdruck (mbar): ca. 1009
Temperatur (C°): ca. +8°C Windrichtung: Südwesten**Entnahmedatum:** Donnerstag, 07.04.2016 **Uhrzeit:** 11:00 Uhr**Angaben zur Entnahme****Art der Probenahmestelle:**☒ temp.BL-Pegel☐ Gassammelleitung☒ Sondierung☐ Raumluft☐ Sonstiges:vorgepumpt: ja (30 l)

()

Vorortmessungen**Gerät:** Dräger X-am 5600**Volumenstrom:** 0,5 l/min**Messdauer:** bis Erreichen konstanter Messwerte

Bohrung	CO ₂ (Vol.%)	CH ₄ (Vol.%)	H ₂ S (Vol.%)	O ₂ (Vol.%)

n.b.: nicht bestimmt

Probenentnahme

(X)

Dräger-Röhrchen Aktivkohle Typ BIG**Pumpe:** Honold GPMS 145**Volumenstrom:** 1,0 l/min**X Volumen = 5 Liter** (Hubzahl = 50)**Untersuchungsumfang:** _____**Datum / Unterschrift** 07.04.2016**des Probennehmers:****Datum / Unterschrift****des Überbringers:** _____**Datumsstempel Eingang:****Kürzel Eingang** _____ **Blatt** ____ **von** ____

KLEEGRÄFE

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstraße 212, 59556 Lippstadt Tel. 02941-5404 Fax: 02941-3582

Anlage: 4

Blatt: 2

Probenahmeprotokoll zur Entnahme von Bodenluft-Proben**BV: Untersuchung eines Tanklager-Standortes****Bahnhofstraße 85 in 33102 Paderborn**Gefährdungsabschätzung / Altlastenuntersuchung / Gebäude-Schadstoffkataster**Probe:** BL-BS 4**Auftraggeber:** Spettmann + Kahr (Schwarzer Weg 3, 33184 Altenbeken)**Probennehmer:** Hr. H. Luhmann**Wetter:** Witterung: heiter / wolkig Luftdruck (mbar): ca. 1011Temperatur (C°): ca. +10°C Windrichtung: Westen**Entnahmedatum:** Freitag, 08.04.2016 **Uhrzeit:** 13:00 Uhr**Angaben zur Entnahme****Art der Probenahmestelle:**☒ temp.BL-Pegel☐ Gassammelleitung☒ Sondierung☐ Raumluf☐ Sonstiges:vorgepumpt: ja (30 l)

()

Vorortmessungen**Gerät:** Dräger X-am 5600**Volumenstrom:** 0,5 l/min**Messdauer:** bis Erreichen konstanter Messwerte

Bohrung	CO ₂ (Vol.%)	CH ₄ (Vol.%)	H ₂ S (Vol.%)	O ₂ (Vol.%)

n.b.: nicht bestimmt

Probenentnahme

(X)

Dräger-Röhrchen Aktivkohle Typ BIG**Pumpe:** Honold GPMS 145**Volumenstrom:** 1,0 l/min**X Volumen = 5 Liter** (Hubzahl = 50)**Untersuchungsumfang:** _____**Datum / Unterschrift** 08.04.2016**des Probennehmers:****Datum / Unterschrift****des Überbringers:** _____**Datumsstempel Eingang:**

Kürzel Eingang _____ Blatt__ von _____

KLEEGRÄFE

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstraße 212, 59556 Lippstadt Tel. 02941-5404 Fax: 02941-3582

Anlage: 4

Blatt: 3

Probenahmeprotokoll zur Entnahme von Bodenluft-Proben**BV: Untersuchung eines Tanklager-Standortes****Bahnhofstraße 85 in 33102 Paderborn**Gefährdungsabschätzung / Altlastenuntersuchung / Gebäude-Schadstoffkataster**Probe:** BL-BS 7**Auftraggeber:** Spettmann + Kahr (Schwarzer Weg 3, 33184 Altenbeken)**Probennehmer:** Hr. H. Luhmann**Wetter:** Witterung: heiter / wolkig Luftdruck (mbar): ca. 1011Temperatur (C°): ca. +10°C Windrichtung: Westen**Entnahmedatum:** Freitag, 08.04.2016 **Uhrzeit:** 14:15 Uhr**Angaben zur Entnahme****Art der Probenahmestelle:** ☒ temp.BL-Pegel ☐ Gassammelleitung
☒ Sondierung ☐ Raumluft ☐ Sonstiges:
vorgepumpt: ja (30 l)

()

Vorortmessungen**Gerät:** Dräger X-am 5600**Volumenstrom:** 0,5 l/min**Messdauer:** bis Erreichen konstanter Messwerte

Bohrung	CO ₂ (Vol.%)	CH ₄ (Vol.%)	H ₂ S (Vol.%)	O ₂ (Vol.%)

n.b.: nicht bestimmt

Probenentnahme

(X)

Dräger-Röhrchen Aktivkohle Typ BIG**Pumpe:** Honold GPMS 145**Volumenstrom:** 1,0 l/min**X Volumen = 5 Liter** (Hubzahl = 50)**Untersuchungsumfang:** _____**Datum / Unterschrift** 08.04.2016**des Probennehmers:****Datum / Unterschrift****des Überbringers:** _____**Datumsstempel Eingang:****Kürzel Eingang** _____ **Blatt** _____ **von** _____

KLEEGRÄFE

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstraße 212, 59556 Lippstadt Tel. 02941-5404 Fax: 02941-3582

Anlage: 4

Blatt: 4

Probenahmeprotokoll zur Entnahme von Bodenluft-Proben**BV: Untersuchung eines Tanklager-Standortes****Bahnhofstraße 85 in 33102 Paderborn**

Gefährdungsabschätzung / Altlastenuntersuchung / Gebäude-Schadstoffkataster

Probe: BL-BS 11**Auftraggeber:** Spettmann + Kahr (Schwarzer Weg 3, 33184 Altenbeken)**Probennehmer:** Hr. H. Luhmann**Wetter:** Witterung: heiter / wolkig Luftdruck (mbar): ca. 1011Temperatur (C°): ca. +10°C Windrichtung: Westen**Entnahmedatum:** Freitag, 08.04.2016 **Uhrzeit:** 15:30 Uhr**Angaben zur Entnahme****Art der Probenahmestelle:**☒ temp.BL-Pegel☐ Gassammelleitung☒ Sondierung☐ Raumluft☐ Sonstiges:vorgepumpt: ja (30 l)

()

Vorortmessungen**Gerät:** Dräger X-am 5600**Volumenstrom:** 0,5 l/min**Messdauer:** bis Erreichen konstanter Messwerte

Bohrung	CO ₂ (Vol.%)	CH ₄ (Vol.%)	H ₂ S (Vol.%)	O ₂ (Vol.%)

n.b.: nicht bestimmt

Probenentnahme

(X)

Dräger-Röhrchen Aktivkohle Typ BIG**Pumpe:** Honold GPMS 145**Volumenstrom:** 1,0 l/min**X Volumen = 5 Liter** (Hubzahl = 50)

Untersuchungsumfang: _____

Datum / Unterschrift 08.04.2016**des Probennehmers:****Datum / Unterschrift****des Überbringers:** _____**Datumsstempel Eingang:**

Kürzel Eingang _____ Blatt _____ von _____

KLEEGRÄFE

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstraße 212, 59556 Lippstadt Tel. 02941-5404 Fax: 02941-3582

Anlage: 4

Blatt: 5

Probenahmeprotokoll zur Entnahme von Bodenluft-Proben**BV: Untersuchung eines Tanklager-Standortes****Bahnhofstraße 85 in 33102 Paderborn**Gefährdungsabschätzung / Altlastenuntersuchung / Gebäude-Schadstoffkataster**Probe:** BL-BS 14**Auftraggeber:** Spettmann + Kahr (Schwarzer Weg 3, 33184 Altenbeken)**Probennehmer:** Hr. H. Luhmann**Wetter:** Witterung: heiter / wolkig Luftdruck (mbar): ca. 1011Temperatur (C°): ca. +10°C Windrichtung: Westen**Entnahmedatum:** Freitag, 08.04.2016 **Uhrzeit:** 16:30 Uhr**Angaben zur Entnahme****Art der Probenahmestelle:**☒ temp.BL-Pegel☐ Gassammelleitung☒ Sondierung☐ Raumluft☐ Sonstiges:vorgepumpt: ja (30 l)

()

Vorortmessungen**Gerät:** Dräger X-am 5600**Volumenstrom:** 0,5 l/min**Messdauer:** bis Erreichen konstanter Messwerte

Bohrung	CO ₂ (Vol.%)	CH ₄ (Vol.%)	H ₂ S (Vol.%)	O ₂ (Vol.%)

n.b.: nicht bestimmt

Probenentnahme

(X)

Dräger-Röhrchen Aktivkohle Typ BIG**Pumpe:** Honold GPMS 145**Volumenstrom:** 1,0 l/min☒ **Volumen = 5 Liter** (Hubzahl = 50)**Untersuchungsumfang:** _____**Datum / Unterschrift
des Probennehmers:** 08.04.2016**Datum / Unterschrift
des Überbringers:** _____**Datumsstempel Eingang:** _____

Kürzel Eingang _____ Blatt__ von ____ .

ANLAGE 5.1

chemische Analysen Gefährdungsabschätzung (Laborprotokolle)

Prüfbericht-Nr: **B164184**

HuK Umweltlabor GmbH · Otto-Hahn-Straße 2 · 57482 Wenden

HuK Umweltlabor GmbH

Division: *Horn & Co. Analytics*

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Auftraggeber 14491

Eingangsdatum 18.04.2016

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Auftragsnummer A060105

Entnahmeort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 20.04.2016

Prüfart HuK Umweltlabor GmbH

Holzstr. 212

Ansprechpartner / FAX

02941 / 3582

D-59556 Lippestadt

Bemerkung

Probennummer	Probenbezeichnung
P201608645	Probe 1/4
P201608646	Probe 3/7
P201608647	Probe 4/7
P201608648	Probe 4/8
P201608649	Probe 4/9

Probennummer	Probenbezeichnung
P201608650	Probe 4/10
P201608651	Probe 4/11
P201608652	Probe 5/6
P201608653	Probe 7/4
P201608654	Probe 7/7

Parameter	Einheit	Norm	Ort	P201608645	P201608646	P201608647	P201608648	P201608649	P201608650	P201608651	P201608652	P201608653	P201608654
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	<100	112	144	218	<100	<100	<100	<100	<100
Kohlenwasserstoff-Index C22 - 40 (	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Kohlenwasserstoff-Index (Original)	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	<100	124	164	233	<100	<100	<100	<100	<100

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2* = Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 20.04.2016

J. Jock

Dr. Mechthild Grebe
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B164185**

HuK Umweltlabor GmbH · Otto-Hahn-Straße 2 · 57482 Wenden

HuK Umweltlabor GmbH

Division: Horn & Co. Analytics

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huK-umweltlabor.de

Auftraggeber 14491

Eingangsdatum 18.04.2016
Auftragsnummer A060105

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 20.04.2016

Holzstr. 212

D-59556 Lippstadt

Ansprechpartner / FAX

Entnahmeort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85
Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star
Prüfört HuK Umweltlabor GmbH

02941 / 3582

Bemerkung

Probennummer	Probenbezeichnung
P201608655	Probe 8/5
P201608656	Probe 11/5
P201608657	Probe 11/6
P201608658	Probe 12/7
P201608659	Probe 12/8

Probennummer	Probenbezeichnung
P201608660	Probe 12/9
P201608661	Probe 13/3
P201608662	Probe 13/4
P201608663	Probe 13/5

Parameter	Einheit	Norm	Ort	P201608655	P201608656	P201608657	P201608658	P201608659	P201608660	P201608661	P201608662	P201608663
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22	mg/kg	DIN EN 14039 1*	Wen	<100	352	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Kohlenwasserstoff-Index C22 - 40	mg/kg	DIN EN 14039 1*	Wen	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Kohlenwasserstoff-Index (Original)	mg/kg	DIN EN 14039 1*	Wen	<100	385	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja, 2* = Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein, 5*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Weizlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 20.04.2016

h. Jule

Dr. Mechthild Grebe
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B164234**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Horn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608664

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfort HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 21.04.2016

Ansprechpartner

FAX

Telefon

Herr Kleegräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

Probenbezeichnung Probe 13/6

Herkunftsort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Entnahmeort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (Orig.)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index C22 - 40 (Orig.)	113	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (Original)	155	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2* = Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können.
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 21.04.2016

h. Grebe

Dr. Mechthild Grebe
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B164218**

HuK Umweltlabor GmbH

Division: Horn & Co. Analytics

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Auftraggeber 14491

Eingangsdatum 18.04.2016

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Auftragsnummer A060105

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 20.04.2016

Entnahmeort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfart HuK Umweltlabor GmbH

Holzstr. 212

Ansprechpartner / FAX

02941 / 3582

Bemerkung

Probennummer	Probenbezeichnung
P201608689	BL BS 3 Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85
P201608690	BL BS 4 Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85
P201608691	BL BS 7 Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85
P201608692	BL BS 11 Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85
P201608693	BL BS 14 Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Parameter	Einheit	Norm	Ort	P201608689	P201608690	P201608691	P201608692	P201608693
Benzol (Luft)	mg/m³	DIN 38407-43	2* Wen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluol (Luft)	mg/m³	DIN 38407-43	2* Wen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzol (Luft)	mg/m³	DIN 38407-43	2* Wen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m-/p-Xylol (Luft)	mg/m³	DIN 38407-43	2* Wen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
ortho-Xylol (Luft)	mg/m³	DIN 38407-43	2* Wen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Summe BTEX (Luft)	mg/m³	DIN 38407-43	2* Wen	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja, 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 20.04.2016

f. Jule

Dr. Mechthild Grebe
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B164186**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Horn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
KleeGräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608666

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfort HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 20.04.2016

Ansprechpartner

FAX

Telefon

Herr KleeGräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 1/1

Herkunftsort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Entnahmeort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	0,19	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	0,19	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	0,23	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,13	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,14	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,16	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,18	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,60	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Grenzwerteinstufung

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05
B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05
C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Einstufung

eingehalten

Prüfbericht-Nr: **B164186**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Horn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608666

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfart HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 20.04.2016

Ansprechpartner

FAX

Telefon

Herr Kleegräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 1/1

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	0,19	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	0,19	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,23	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,13	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,14	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,16	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,18	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,60	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 20.04.2016

h. Grebe

Dr. Mechthild Grebe
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B164232**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Horn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
KleeGräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608694

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfart HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 21.04.2016

Ansprechpartner

FAX

Telefon

Herr KleeGräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Schotter

Herkunftsort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Entnahmeort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Trockenrückstand (105°C)	95,3	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	4,72	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-9
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	0,037	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	0,47	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	5,59	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	0,34	%	DIN EN 13137	1*	Wen	E DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	2,47	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	38,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	107	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	59,3	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	153	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	103	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
pH-Wert (Eluat)	8,19		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	44	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	<0,10	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	0,23	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: **B164232**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Harn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201608694
Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star
Prüfart HuK Umweltlabor GmbH
Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 21.04.2016

Ansprechpartner Herr Kleegräfe
FAX 02941 / 3582
Telefon 02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Schotter

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2* = Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können.
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
Z0 Boden - L/S	LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden	LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z1.2 Boden	LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z2 Boden	LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z2 Boden

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Trockenrückstand (105°C)	95,3	%				
Feuchte (105°C)	4,72	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg		300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	0,037	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	0,47	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	5,59	mg/kg	3	9	9	30
Summe PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10

Prüfbericht-Nr: **B164232**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Horn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
KleeGräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608694

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfort HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 21.04.2016

Ansprechpartner

FAX

Telefon

Herr KleeGräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Schotter

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
TOC (TS)	0,34	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	2,47	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	38,1	mg/kg	70	210	210	700
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	107	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	59,3	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	153	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	103	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,19		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	44	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	<0,10	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	0,23	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 21.04.2016

H. Grebe

Dr. Mechthild Grebe
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B164231**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Horn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
KleeGräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608684

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfort HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 21.04.2016

Ansprechpartner

FAX

Telefon

Herr KleeGräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Aussenbereich Auffüllung

Herkunftsort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Entnahmeort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Trockenrückstand (105°C)	93,1	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	6,86	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	204	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-9
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	0,013	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	1,25	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	19,2	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	0,25	%	DIN EN 13137	1*	Wen	E DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	3,40	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	39,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	35,4	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	14,7	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	0,41	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	48,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
pH-Wert (Eluat)	8,81		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	63	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	0,54	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	4,86	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Auftraggeber 14491
KleeGräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201608684
Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star
Prüfort HuK Umweltlabor GmbH
Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 21.04.2016

Ansprechpartner Herr KleeGräfe
FAX 02941 / 3582
Telefon 02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Aussenbereich Auffüllung

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2* = Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
Z0 Boden - L/S	LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden	LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z1.2 Boden	LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z2 Boden	LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z2 Boden

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Trockenrückstand (105°C)	93,1	%				
Feuchte (105°C)	6,86	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg		300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	204	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	0,013	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	1,25	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	19,2	mg/kg	3	9	9	30
Summe PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10

Prüfbericht-Nr: **B164231**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Horn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
KleeGräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608684

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfart HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 21.04.2016

Ansprechpartner

FAX

Telefon

Herr KleeGräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Aussenbereich Auffüllung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
TOC (TS)	0,25	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	3,40	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	39,1	mg/kg	70	210	210	700
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	35,4	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	14,7	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	0,41	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	48,1	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,81		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	63	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	0,54	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	4,86	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 21.04.2016

H. Grebe

Dr. Mechthild Grebe
Laborleitung

ANLAGE 5.2

chemische Analysen Gebäude-Schadstoffkataster (Laborprotokolle)

Prüfbericht-Nr: **B164194**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: *Horn & Co. Analytics*

Auftraggeber 14491
KleeGräfe Geotechnik GmbH

Eingangsdatum 18.04.2016
Auftragsnummer A060105

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Entnahmeort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85
Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star
Prüfort HuK Umweltlabor GmbH
Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 20.04.2016

Ansprechpartner **FAX** **Telefon**
Herr KleeGräfe 02941 / 3582 02941 / 5404

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Probenummer	Probenbezeichnung	Herkunft
P201608685	SP 1	Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85
P201608686	SP 2	Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85
P201608687	SP 10	Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Parameter	Einheit	Norm		Ort	P201608685	P201608686	P201608687
Naphthalin (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	0,29	0,29	20,6
Acenaphthylen (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	<0,1	0,12	0,41
Acenaphthen (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	1,11	1,70	27,0
Fluoren (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	0,54	0,69	16,2
Phenanthren (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	27,7	25,7	201
Anthracen (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	3,07	3,41	29,5
Fluoranthren (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	143	46,5	361
Pyren (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	71,7	29,4	219
Benzo(a)anthracen (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	12,8	19,5	118
Chrysen (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	59,9	18,8	155
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	18,6	15,5	77,7
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	11,6	11,9	61,5
Benzo(a)pyren (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	3,93	12,6	41,3
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	4,91	8,81	23,2
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	1,40	1,77	6,00
Benzo(ghi)perylene (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	3,37	6,25	12,1
Summe PAK n. EPA (Orig)	mg/kg	DIN ISO 18287 DIN EN 15527	1*	Wen	364	203	1370

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2* = Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können das Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können.
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 20.04.2016

H. Grebe

Dr. Mechthild Grebe
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B164193****HuK Umweltlabor GmbH**Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Horn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016**Auftrag-Nr.** A060105**Probe-Nr.** P201608688**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH**Untersuchungszeitraum** 18.04.2016 - 20.04.2016

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung SP4**Herkunftsort** Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85**Entnahmeort** Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85**Bemerkung** Asbest/WHO-Fasern gemäß VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5:2004-10.

Die Massenanteile Asbest wurden gemäß VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5 in 4 Mengenklassen eingeteilt:

Klasse 1 (< 1 %), Klasse 2 (1-15 %), Klasse 3 (15-40 %) und Klasse 4 (>40 %).

Bei dieser Einteilung handelt es sich um nicht validierte Schätzungen.

WHO-Fasern mit einem Durchmesser $D < 3 \mu\text{m}$, einer Länge $L > 5 \mu\text{m}$ und einem Längen / Durchmesser Verhältnis $L / D > 3$ (gem. TRGS 905)

Hauptbestandteil(e) der Probe: künstliche Mineralfasern (KMF)

ES (Elementspektrum) & VP (Videoprint): 1

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Asbest	negativ		VDI 3866 Blatt 5	5*	Wen
Mengenklasse	n.b.		VDI 3866 Blatt 5	5*	Wen
KMF	positiv (Glaswolle)		VDI 3866 Blatt 5	5*	Wen
WHO-Fasern	ja		VDI 3866 Blatt 5	5*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2* = Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 20.04.2016



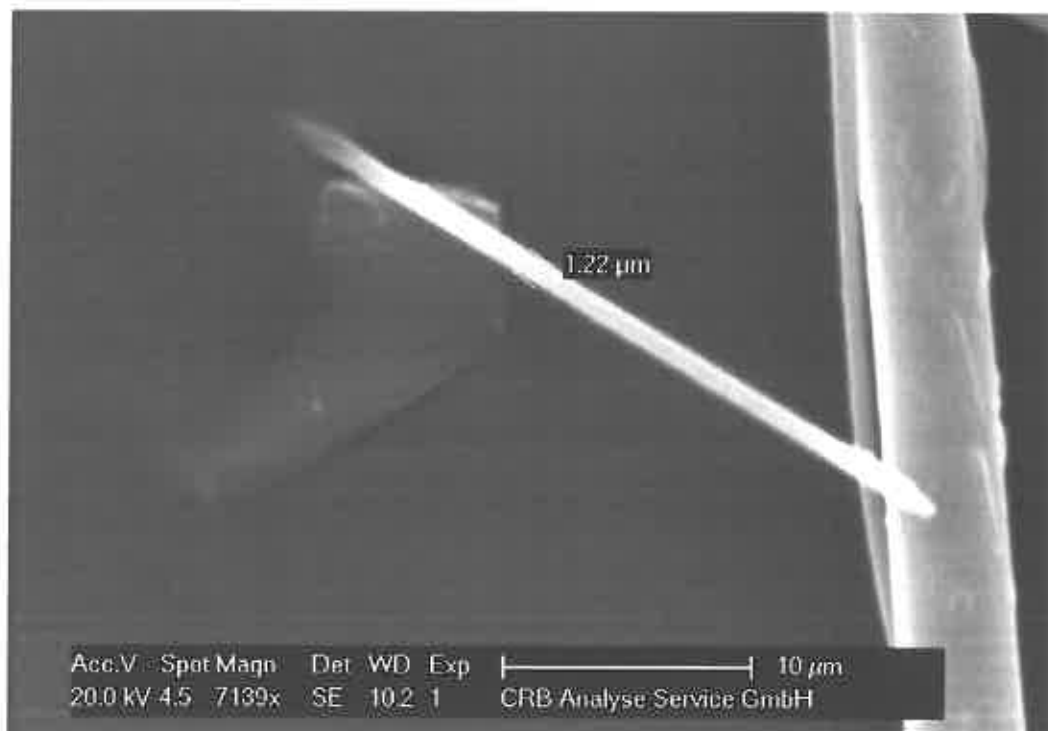
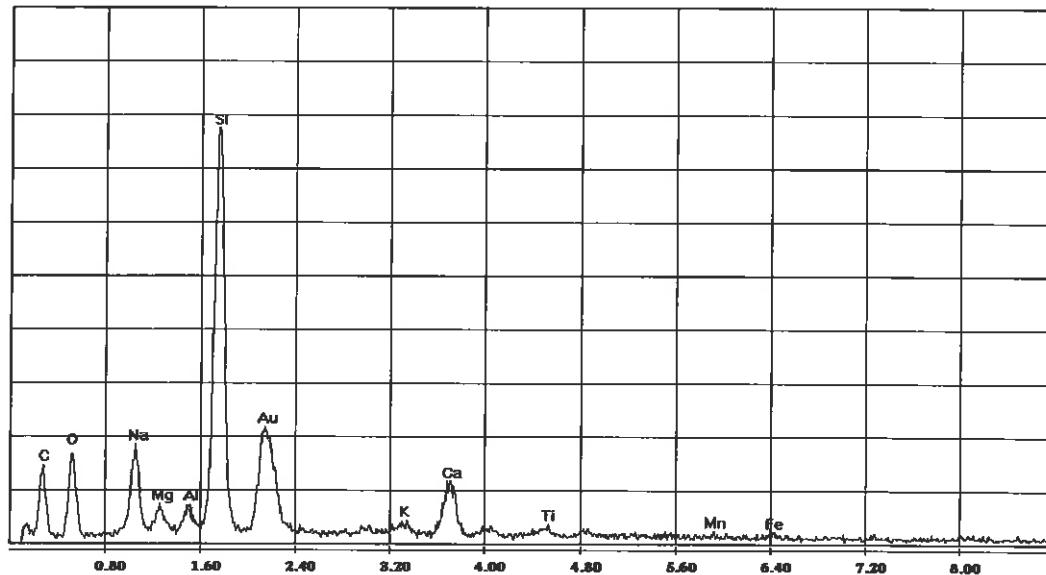
Dr. Mechthild Grebe
Laborleitung

Anlageblatt 1 von 1 zu Prüfbericht 16/02239, REM
Probenbezeichnung: P201608688 - WHO (CRB-Nr.: 051606-REM)

Untitled:33

Label A:

ES 1



VP 1

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608708

Probennehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfort HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 26.04.2016

Ansprechpartner

FAX

Telefon

Herr Kleegräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

Probenbezeichnung SP9

Herkunftsort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Entnahmeort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Feuchte (105°C)	3,78	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Trockenrückstand (105°C)	96,2	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
PCB-28 (TS)	<0,001	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
PCB-52 (TS)	0,019	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
PCB-101 (TS)	0,047	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
PCB-153 (TS)	0,064	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
PCB-138 (TS)	0,093	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
PCB-180 (TS)	0,046	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Summe PCB nach DIN (TS)	0,27	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Summe PCB nach LAGA (TS)	1,35	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Arsen (TS)	3,99	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	1200	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	3,59	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	65,7	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	34,3	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	13,9	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	9,91	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	2520	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 26.04.2016

William Kwarteng

Dr. William Kwarteng
Laborleitung

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608709

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfort HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 20.04.2016

Ansprechpartner

FAX

Telefon

Herr Kleegräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

Probenbezeichnung SP11

Herkunftsort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Entnahmeort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
PCB-28 (Orig)	0,012	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
PCB-52 (Orig)	0,24	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
PCB-101 (Orig)	0,58	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
PCB-153 (Orig)	1,20	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
PCB-138 (Orig)	1,44	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
PCB-180 (Orig)	0,90	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Summe PCB nach DIN (Orig)	4,38	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Summe PCB nach LAGA (Orig)	21,9	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 20.04.2016

H. Grebe

Dr. Mechthild Grebe
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B164229**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Horn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
KleeGräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608669

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfort HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 21.04.2016

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr KleeGräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Kern A + Kern B + Kern C (C1+C2+C3+C4)

Herkunftsort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Entnahmeort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probenahme Boden / Abfall	AG		LAGA PN 98	1*	Wen	
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probenvorbereitung	ja		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	95,1	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	4,92	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	4900	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	
Summe PAK n. EPA (TS)	8,12	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PCB nach DIN (TS)	0,054	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	3,04	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	14,7	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Zink (TS)	29,5	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
pH-Wert (Eluat)	11,9		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	2510	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	6,18	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	14,1	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	0,025	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom(VI) (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN 38405-24	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: **B164229**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Horn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
KleeGräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608669

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfort HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 21.04.2016

Ansprechpartner

FAX

Telefon

Herr KleeGräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Kern A + Kern B + Kern C (C1+C2+C3+C4)

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Grenzwerteinstufung

Einstufung

Z1.2 Bausch. LAGA Z1.2 - Bauschutt - eingeschränkter offener Einbau

Z2 Bausch. LAGA Z2 - Bauschutt - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaß

RCL I RCL I - Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau

überschritten

RCL II RCL II - Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau

eingehalten

Endeinstufung LAGA Z2 Bauschutt überschritten,
RCL II - Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau eingehalten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z1.2 Bausch.	Z2 Bausch.	RCL I	RCL II
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1kg					
Probenvorbereitung	ja					
Trockenrückstand (105°C)	95,1	%				
Feuchte (105°C)	4,92	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	5	10	3	5
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	4900	mg/kg	500	1000		
Summe PAK n. EPA (TS)	8,12	mg/kg	15	75	15	75
Summe PCB nach DIN (TS)	0,054	mg/kg	0,5	1		
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	3,04	mg/kg				
Blei (TS)	<10	mg/kg				
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg				
Chrom (TS)	14,7	mg/kg				
Kupfer (TS)	<10	mg/kg				

Prüfbericht-Nr: **B164229**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Horn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608669

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfort HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 21.04.2016

Ansprechpartner

FAX

Telefon

Herr Kleegräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Kern A + Kern B + Kern C (C1+C2+C3+C4)

Parameter	Meßwert	Einheit	Z1.2 Bausch.	Z2 Bausch.	RCL I	RCL II
Nickel (TS)	<10	mg/kg				
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg				
Zink (TS)	29,5	mg/kg				
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	11,9		7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	2510	µS/cm	2500	3000	2000	3000
Chlorid-IC (Eluat)	6,18	mg/L	40	150	40	150
Sulfat-IC (Eluat)	14,1	mg/L	300	600	150	600
Phenolindex (Eluat)	0,025	mg/L	0,05	0,1	0,05	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,05		
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	0,04	0,1
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,005	0,005	0,005	0,005
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,075	0,1		
Chrom(VI) (Eluat)	<0,005	mg/L			0,03	0,05
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,2	0,1	0,2
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	0,03	0,1
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,001	0,002		
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,3	0,4	0,2	0,4

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 21.04.2016

h. Grebe

Dr. Mechthild Grebe
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B164230**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Horn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
KleeGräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608670

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfort HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 21.04.2016

Ansprechpartner

Herr KleeGräfe

FAX

02941 / 3582

Telefon

02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Kern D + Kern E

Herkunftsort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Entnahmeort Paderborn, Tanklager Bahnhofstraße 85

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probenahme Boden / Abfall	AG		LAGA PN 98	1*	Wen	
Probenhomogenisierung / -menge	auf 500g		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probenvorbereitung	ja		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	97,6	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	2,45	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	1300	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	
Summe PAK n. EPA (TS)	1,18	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PCB nach DIN (TS)	0,051	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	3,34	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	50,0	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	14,2	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	14,8	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Zink (TS)	94,8	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
pH-Wert (Eluat)	12,1		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	3850	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	1,27	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	12,5	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	0,023	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom(VI) (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN 38405-24	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: **B164230**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Horn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
KleeGräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608670

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfart HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 21.04.2016

Ansprechpartner

FAX

Telefon

Herr KleeGräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Kern D + Kern E

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2* = Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können.
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
Z1.2 Bausch.	LAGA Z1.2 - Bauschutt - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z2 Bausch.	LAGA Z2 - Bauschutt - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaß	überschritten
RCL I	RCLI - Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau	überschritten
RCL II	RCLII - Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau	überschritten

Endeinstufung LAGA Z2 Bauschutt und RCLII überschritten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z1.2 Bausch.	Z2 Bausch.	RCL I	RCL II
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 500g					
Probenvorbereitung	ja					
Trockenrückstand (105°C)	97,6	%				
Feuchte (105°C)	2,45	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	5	10	3	5
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	1300	mg/kg	500	1000		
Summe PAK n. EPA (TS)	1,18	mg/kg	15	75	15	75
Summe PCB nach DIN (TS)	0,051	mg/kg	0,5	1		
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	3,34	mg/kg				
Blei (TS)	50,0	mg/kg				
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg				
Chrom (TS)	14,2	mg/kg				
Kupfer (TS)	14,8	mg/kg				
Nickel (TS)	<10	mg/kg				

Prüfbericht-Nr: **B164230**

HuK Umweltlabor GmbH

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: www.huk-umweltlabor.de

Division: Horn & Co. Analytics

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 18.04.2016

Auftrag-Nr. A060105

Probe-Nr. P201608670

Probenehmer / -eingang Auftraggeber / Night Star

Prüfart HuK Umweltlabor GmbH

Untersuchungszeitraum 18.04.2016 - 21.04.2016

Ansprechpartner

FAX

Telefon

Herr Kleegräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Kern D + Kern E

Parameter	Meßwert	Einheit	Z1.2 Bausch.	Z2 Bausch.	RCL I	RCL II
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg				
Zink (TS)	94,8	mg/kg				
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	12,1		7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	3850	µS/cm	2500	3000	2000	3000
Chlorid-IC (Eluat)	1,27	mg/L	40	150	40	150
Sulfat-IC (Eluat)	12,5	mg/L	300	600	150	600
Phenolindex (Eluat)	0,023	mg/L	0,05	0,1	0,05	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,05		
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	0,04	0,1
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,005	0,005	0,005	0,005
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,075	0,1		
Chrom(VI) (Eluat)	<0,005	mg/L			0,03	0,05
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,2	0,1	0,2
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	0,03	0,1
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,001	0,002		
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,3	0,4	0,2	0,4

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn

21.04.2016

K. Grebe

Dr. Mechthild Grebe
Laborleitung

ANLAGE 6.1

Fotodokumentation Gefährdungsabschätzung
(07./08.04.2016)

Fotodokumentation

Seite 1

Anlage 6.1

Situation am 07./08.05.2016



Foto 1: Blickrichtung ~ W; Bereich der BS 1, BS 2 und BS 3 (Markierungen)

Situation am 07./08.05.2016



Foto 2: Kern der BS 1

Foto 3: Kern der BS 2

Fotodokumentation

Seite 2

Anlage 6.1

Situation am 07./08.05.2016



Foto 4: Kern der BS 3

Situation am 07./08.05.2016



Foto 5: Blickrichtung ~ N; Bereich der BS 4 bis BS 6 (Markierungen)

Fotodokumentation

Seite 3

Anlage 6.1

Situation am 07./08.05.2016

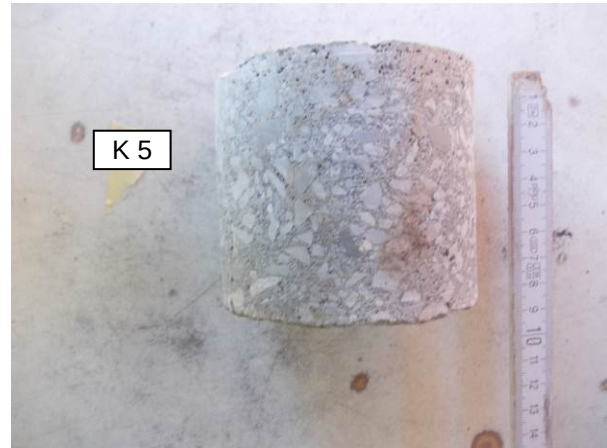


Foto 6: Kern der BS 4

Foto 7:

Kern der BS 5

Situation am 07./08.05.2016



Foto 8: Kern der BS 6

Fotodokumentation

Seite 4

Anlage 6.1

Situation am 07./08.05.2016



Foto 9: Blickrichtung ~ SO; Bereich der BS 7 bis BS 9 (Markierungen)

Situation am 07./08.05.2016



Foto 10: Blickrichtung ~ NW; Bereich der BS 9, BS 10 und BS 10a (Markierungen)

Fotodokumentation

Seite 5

Anlage 6.1

Situation am 07./08.05.2016



Foto 11: Blickrichtung ~ NO; Bereich der BS 11 (Markierung)

Situation am 07./08.05.2016



Foto 12: Blickrichtung ~ O; Bereich der BS 12 bis BS 15 (Markierungen)

Fotodokumentation

Seite 6

Anlage 6.1

Situation am 07./08.05.2016



Foto 13: Kern der BS 12

Situation am 07./08.05.2016



Foto 14: Kern der BS 13

Fotodokumentation

Seite 7

Anlage 6.1

Situation am 07./08.05.2016



Foto 15: Kern der BS 12

Situation am 07./08.05.2016



Foto 16: Kern der BS 15

Fotodokumentation

Seite 8

Anlage 6.1

Situation am 07./08.05.2016

BS 16



Foto 17: Blickrichtung ~ S; Bereich der BS 16 (Markierung)

ANLAGE 6.2

Fotodokumentation Gebäude-Schadstoffkataster (08.04.2016)

Situation am 08.05.2016



Foto 1: Entnahme Kern A



Foto 2: Detailfoto Kern A

Situation am 08.05.2016



Foto 3: Entnahme Kern B



Foto 4: Detailfoto Kern B

Fotodokumentation

Seite 2

Anlage 6.2

Situation am 08.05.2016



Foto 5: Entnahme Kern C

Foto 6: Detailfoto Kern C

Situation am 08.05.2016



Foto 7: Entnahme Kern D

Foto 8: Detailfoto Kern D

Fotodokumentation

Seite 3

Anlage 6.2

Situation am 08.05.2016



Foto 9: Entnahme **Kern E**

Foto 10: Detailfoto **Kern E**

Situation am 08.05.2016



Foto 11: Entnahme **SP 1 und SP 2**

Foto 12: Entnahme **SP 3**

Fotodokumentation

Seite 4

Anlage 6.2

Situation am 08.05.2016



Foto 13: Entnahme SP 4

Foto 14: Entnahme SP 5

Situation am 08.05.2016



Foto 15: Entnahme SP 6

Foto 16: Entnahme SP 7

Fotodokumentation

Seite 5

Anlage 6.2

Situation am 08.05.2016



Foto 17: Entnahme SP 8 und SP 9



Foto 18: Entnahme SP 10

Situation am 08.05.2016



Foto 19: Entnahme SP 11

Fotodokumentation

Seite 6

Anlage 6.2

Situation am 08.05.2016



Foto 20: Abfüllanlage bei BS 12

Foto 21: Überblick über Pumpenhaus

Situation am 08.05.2016



Foto 22: Überblick

Foto 23: Vorder- bzw. Nordseite Pumpenhaus

Fotodokumentation

Seite 7

Anlage 6.2

Situation am 08.05.2016



Foto 24: Nord- bzw. Rückseite Pumpenhaus, vorne Fasslager-Bodenplatte

Foto 25: Garagentor Büro-Trakt

Situation am 08.05.2016



Foto 26: Innenraum im Pumpenhaus

Foto 27: Pumpenhaus Fenster

Fotodokumentation

Seite 8

Anlage 6.2

Situation am 08.05.2016



Foto 28: Öltank im Büro-Trakt

Foto 29: Innen-Überblick im Büro

Situation am 08.05.2016



Foto 30: Pumpen im Pumpenhaus

Foto 31: Schornstein auf Büro-Schuppen

Fotodokumentation

Seite 9

Anlage 6.2

Situation am 08.05.2016



Foto 32: Büro-Vertäfelung

Foto 33: Mess-Einheit zur Tank-Befüllung (?) im Pumpenhaus

Situation am 08.05.2016



Foto 34: Brenner im Bürotrakt

Foto 35: WC im Büro