

ERWEITERTE SCHADSTOFFUNTERSUCHUNG

PROJEKT: SCHLESWIG-HOLSTEIN -STRASSE
24558 HENSTEDT - ULZBURG

WAGENHUBER BETRIEBSGELÄNDE
NEUBAU VON WOHNANLAGEN

AUFTRAGGEBER: W. WAGENHUBER
GRUNDSTÜCKS-
GESELLSCHAFT MBH & CO. KG
ALTE LANDSTRASSE 224

22391 HAMBURG

PROJ. NR.: 7320

DATUM: 02.08.2016

GESCHÄFTSFÜHRENDE GESELLSCHAFTER: DIPL.-ING. DIETER KIRSCH DIPL.-ING. HENDRIK SCHRADER

PARTNERSCHAFTSGESELLSCHAFT
AMTSGERICHT HAMBURG PR182

HAMBURGER VOLKSBANK: IBAN DE28 2019 0003 0050 2419 07 BIC: GENODEF1HH2
HAMBURGER SPARKASSE: IBAN DE88 2005 0550 1217 1400 92 BIC: HASPDEHHXXX

**ERWEITERTE
SCHADSTOFFUNTERSUCHUNG:****SCHLESWIG-HOLSTEIN-STRASSE
24558 HENSTEDT-ULZBURG
WAGENHUBER BETRIEBSGELÄNDE
NEUBAU VON WOHNANLAGEN****Inhaltsverzeichnis**

1. Veranlassung	2
2. Baumaßnahme	2
3. Baugrundverhältnisse	3
4. Orientierende Schadstoffanalysen	
4.1 Sensorische Probenbewertung	10
4.2 Zusammenstellung der Bodenmischproben	11
4.3 Bewertungskriterien	12
4.4 Chemische Analytik	13
4.5 Bewertung	16
5. Zusammenfassung	19

Anlage

Lageplan	Anl.	11
Bodenprofile		12

Anhang

Prüfbericht Nr.: 2016P508447/5 (Boden)	Anh.	A1
Prüfbericht Nr.: 2016P508447/2 (Boden)		A2
Prüfbericht Nr.: 2016P508448/1 (Boden)		A3

1. Veranlassung

Die Grundstücksgesellschaft W. Wagenhuber plant auf dem Betriebsgelände der Firma Wagenhuber Beton an der Schleswig-Holstein-Straße Ecke Norderstedter Straße in Henstedt-Ulzburg, die Entwicklung eines Quartiers mit Doppel-, Reihen- und Mehrfamilienhäusern, die an neu zu schaffenden Anlieger-/ Erschließungsstraßen errichtet werden. Dazu liegt unser Baugrundgutachten vom 01.08.2016 vor, in der auch das Ergebnis einer allgemeinen orientierenden Schadstoffuntersuchung zu entnehmen ist. Wir wurden weiterhin beauftragt eine erweiterte Schadstoffuntersuchung in altlastenverdächtigen Bereichen der Fabrikationshalle (Altlastenuntersuchung) durchzuführen, deren Ergebnisse nachfolgend zusammengefasst werden.

Für die Bearbeitung stehen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

Baugrundbeurteilung mit Gründungsempfehlung
vom 01.08.2016

(Burmman, Mandel + Partner)

Schichtenverzeichnisse und gestörte Bodenproben von
acht Rammkernsondierungen (Kleinrammbohrungen nach
DIN EN ISO 22475-1), ausgeführt im Zeitraum vom
26.05.2016 bis 27.05.2016

(Rösch Baugrunduntersuchung GmbH)

Prüfberichte über chemischen Bodenuntersuchungen vom
Juni 2016, s. Anhang

(Gesellschaft für Bioanalytik mbH)

2. Baumaßnahme

Die Angaben zum derzeitigen Planstand für die zukünftige Bebauung sind unserer Baugrund- und Gründungsbeurteilung vom 01.08.2016 zu entnehmen.

Im Rahmen der Nutzungsänderung ist eine Schadstofferberhebung / Altlastenuntersuchung vorzunehmen, um die Auswirkungen der gewerblichen Nutzung auf das Grundstück bewerten und erforderliche Maßnahmen für die zukünftige Bebauung festlegen zu können. Aus diesem Grund ist in den Bereichen, in denen wesentlich mit Gefahrenstoffen umgegangen wurde, eine erweiterte Schadstoffuntersuchung durchgeführt worden. Die orientierende Schadstoffuntersuchung, die Bestandteil unserer Baugrundbeurteilung ist, hat keine nennenswerten anthropogenen Untergrundverunreinigungen aufgezeigt (s. Bericht vom 01.08.2016).

3. Baugrundverhältnisse

Baugelände

Die zu untersuchende Fläche (48.000 m²) befindet sich in Henstedt - Ulzburg, nördlich der Schleswig-Holstein-Straße und östlich der Norderstedter Straße.

Die Fläche (einschließlich angrenzender Grünflächen) wurde in der Vergangenheit durch ein Beton-Fertigteilwerk genutzt. Für die geplante Baumaßnahme wird die bestehende Bebauung vollständig rückgebaut. Dabei handelt es sich unter anderem um die ehemalige Fabrikationshalle des Betonwerkes, überdachte und freie Lagerflächen sowie umliegende Verkehrsflächen (s. Abb. 1). Die Fertigungshalle verfügt über eine Betonsohle. Sie ist nicht unterkellert (s. Bild 1). Im Bereich der Fertigung sind lediglich ca. 0.5 m tiefe Gruben/Gräben vorhanden (s. Bild 2 und 3) in denen Hydraulikleitungen verlegt waren.

Neben Zement wurden insbesondere natürliche Zuschlagsstoffe aus Sanden und Kiesen verwendet, die in einem Schüttgut-Rondell westlich der Halle gelagert und von dort aus der Produktion zugeführt

wurden. Weiterhin wurden auch Gefahrenstoffe in Form von Kraftstoffen und Schmierölen verwendet. Die erweiterte orientierende Schadstoffuntersuchung konzentriert sich daher insbesondere auf die Bereiche des Öllagers und des Maschinenraums (Technikräume, Bild 4 und 5), sowie die Schächte für die Hydraulikleitungen, einen Dieseltank zur Kraftstoffverteilung (s. Bild 6) auf der Südostseite der Halle und den Ablauf der WHG-Fläche (Bild 7) im Außenbereich, südöstlich der Halle. Auf der Südwestseite, südlich der Technikräume, ist ein Bürotrakt vorhanden.

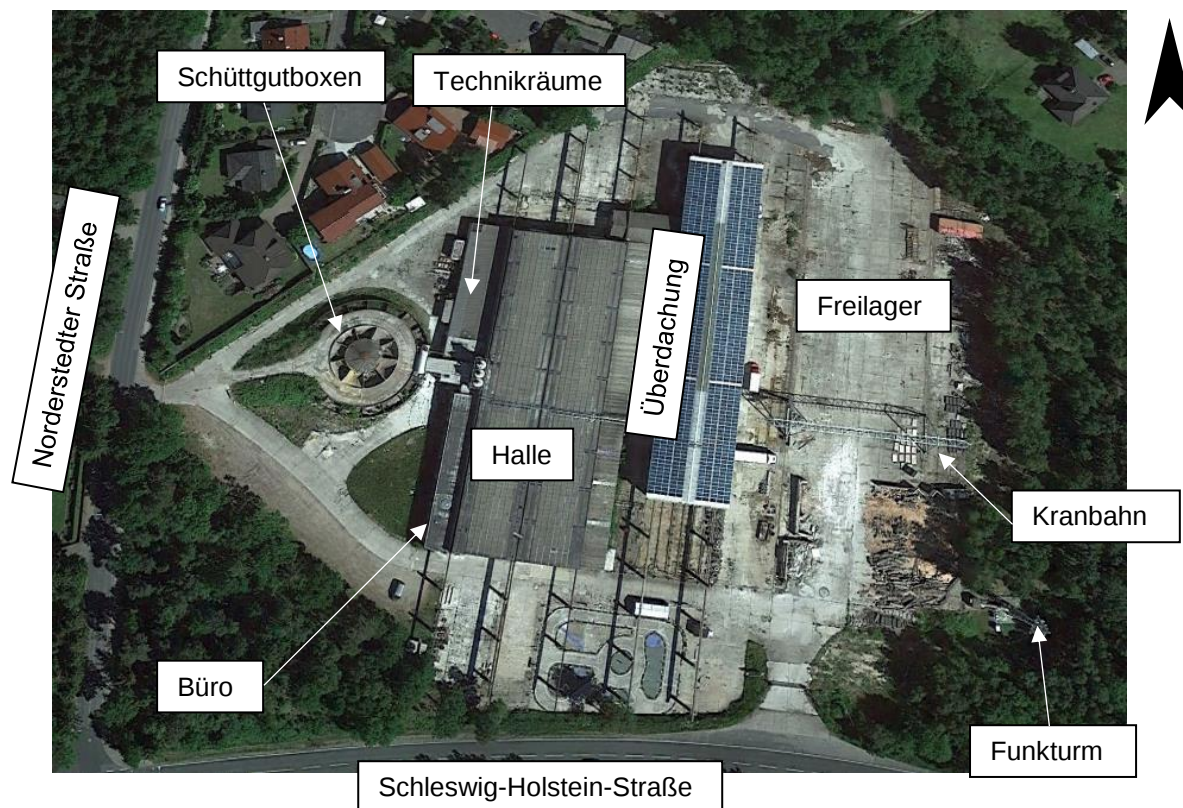


Abb. 2: Luftbild mit aktueller Bebauung

Auch die Verkehrsflächen sind, wie die Hallen- und die Lagerflächen, mit ca. 12 cm bis 18 cm dicken Betonplatten befestigt. Die Produktion ist seit einiger Zeit eingestellt. Die Halle dient aktuell als Lagerfläche, unter anderem für mobile Flutschutzanlagen, dessen Produktion seit 2012 auf kleinste sporadische Aufträge heruntergefahren worden ist.



Bild 1: Ehem. Fertigungshalle; Blickrichtung Norden



**Bild 2: Gruben/Gräben ehem. Hydraulik-Leitungen in der Halle
(RKS 25)**



Bild 3: Abgedeckte Gruben/Gräben in der Halle (RKS 26)



Bild 4: Öllager (RKS 23)



Bild 5: Maschinenraum (RKS 24)



Bild 6: Dieseltank in der südöstlichen Ecke der Halle (RKS 27)



Bild 7: Ablauf WHG-Fläche (RKS 28)

Allgemeines

Zur Bearbeitung der Baugrundbeurteilung sind im Zeitraum vom 26.05. bis 31.05.2016 auf dem Gesamtgelände insgesamt 22 Rammkernsondierungen im Abstand von ca. 50 m rasterartig angeordnet worden. Die Aufschlüsse reichen bis in Tiefen zwischen 8.0 m und 10.0 m unter GOK. Danach stehen unter den Oberflächenbefestigungen und dünnmächtigen Geländeauffüllungen mit vereinzelt Bauschuttresten (i.W. Betonreste) sowie Oberböden in Grünflächen, gewachsene Sande an, die bis in Tiefen von 10.0 m nicht durchteuft wurden. Nur vereinzelt sind oberflächennah, insbesondere in den bewaldeten Randbereichen, humose und torfige Bodenschichten der ehemaligen Moorfläche verblieben. Die Sande führen ab einem mittleren Flurabstand von rd. 2.5 m (ca. +31.2 mNN) das Wasser des 1. Grundwasserleiters. Die Ergebnisse der Sondierungen können unserer Baugrundbeurteilung vom 01.08.2016 entnommen werden.

Im Rahmen der erweiterten Schadstoffuntersuchung wurden zur Entnahme von Bodenproben in altlastenverdächtigen Bereichen des Werksgeländes (im Hallenbereich und der vorhandenen Becken und Tanks) am 26.05. und 27.05.2016 von der Rösch Baugrunduntersuchung GmbH insgesamt sechs Rammkernsondierungen bis 3.0 m Tiefe ausgeführt. Die Aufschlüsse wurden zeitweise von Frau Dr. Dankwarth der Bodenschutzbehörde des Kreises Segeberg begleitet und abgestimmt. Aus dem Lageplan der Anl. 11 sind die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse ersichtlich. Die Ergebnisse der Baugrunderkundungen sind nach den Angaben in den Schichtenverzeichnissen des Bohrunternehmens und unserer sensorischen und bodenphysikalischen Klassifizierung der Bodenproben auf der Anlage 12 in Form von Bodenprofilen höhengerecht dargestellt. Einzelheiten werden nachfolgend näher beschrieben.

Bodenschichtung

Die Rammkernsondierungen RKS 23 und RKS 24 wurden in den nordöstlich gelegenen Technikräumen abgeteuft. In diesen Räumen befand sich das Öllager (RKS 23) und ein Maschinenraum (RKS 24). Die Sondierungen RKS 25 und RKS 26 wurden in den Kabelschächten der ehemaligen Hydraulikleitungen der Halle ausgeführt. Unmittelbar westlich der RKS 27 befindet sich ein Dieseltank aus dem Jahre 1993, der in einer Auffangwanne steht. Die RKS 28 befindet sich östlich des Dieseltanks außerhalb der Halle. Hier wurde ggf. überschüssiges Niederschlagswasser der WHG-Fläche versickert. Die nachträglich festgelegten Sondierungen RKS 29 und RKS 30 befinden sich ca. 4.0 m bis 5.0 m nördlich (in der Halle) und südlich (außerhalb der Halle) der RKS 27.

Die Flächen innerhalb, sowie südlich der Halle waren allesamt mit Beton befestigt, sodass die Aufschlusspunkte, bis auf die Rammkernsondierung RKS 28 im Bereich der Sickerfläche aufgekernt werden mussten. Die Betonschichten weisen Dicken zwischen 9 cm und 21 cm auf.

Unter der Sohle wurden sandige Auffüllungen erkundet, die örtlich schwach schluffig, kiesig und humos sind sowie vereinzelt Beton-, Mörtel- und Ziegelreste sowie Steine aufweisen. Die Auffüllungen reichen bis maximal 1.3 muGOK (+31.6 mNN).

Darunter stehen gewachsene Mittelsande und vereinzelt Feinsande an, die fein- bzw. mittelsandig sowie schwach grobsandig und kiesig ausgeprägt sind. Die Sande reichen bis zum Bohrende von 3.0 muGOK bzw. 5.0 muGOK. In den Aufschlüssen RKS 27, RKS 28 und RKS 29 stehen zwischen den Auffüllungen und den Mittelsanden noch schwach humose Schichten an, die eine maximale Restdicke von 0.5 m aufweisen.

Wasserstände

In den Baugrundaufschlüssen wurden nach Bohrende nicht ausgepegelte Grundwasserstände in Tiefen zwischen +30.5 mNN und +32.0 mNN angetroffen.

4. Orientierende Schadstoffanalysen

4.1 Sensorische Probenbewertung

Aus den ausgeführten Aufschlüssen wurden horizontweise Bodenproben entnommen, die vor Ort in 370 ml Drahtbügelgläsern mit Gummiring-

dichtung luftdicht verpackt und in unserem Labor sensorisch überprüft wurden. Danach war der Großteil der Proben, bis auf örtliche Beimengungen von Bauschuttresten (i.W. Beton- und Mörtelreste) in den Auffüllungen sensorisch unauffällig. Lediglich die Proben der Rammkernsondierungen RKS 23 (von 0.21 m bis 0.8 muGOK und RKS 24 (von 0.09 m bis 1.2 muGOK), sowie insbesondere die Proben der RKS 27 von 1.0 muGOK bis 5.0 muGOK waren unterschiedlich stark geruchsauffällig. Zum Teil war ein deutlicher Geruch nach Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) wahrnehmbar (s. Tab. 1 sowie Anl.12).

4.2 Zusammenstellung der Bodenproben

Aus den horizontweise entnommenen Einzelproben der sensorisch weitgehend unauffälligen Böden sind in unserem Labor vier Mischproben (MP 6 bis MP 9) zusammengestellt worden. Die geruchsauffällige Mischprobe MP 10 wurde im Labor der GBA zusammengestellt, um den Verlust leichtflüchtiger Stoffe zu minimieren. Die geruchsauffälligen Böden sowie die horizontierten Proben der benachbarten Sondierungen im Hallenbereich wurden als Einzelproben untersucht. Die Zusammensetzung der untersuchten Einzelproben sowie der Mischproben sind in den Tabellen 1 und 2 aufgeführt.

Einzelproben	Rammkernsondierung	Tiefe [m]	MKW-Geruch
EP 1	RKS 23	0.21 - 0.8	schwach
EP 2	RKS 24	0.09 - 1.2	schwach
EP 3	RKS 27	1.0 - 2.4	stark
EP 4	RKS 27	2.4 - 3.5	mittel
EP 5	RKS 27	3.5 - 4.0	schwach
EP 6	RKS 27	4.0 - 5.0	schwach
EP 7	RKS 28	2.0 - 3.0	-
EP 8	RKS 29	2.4 - 3.0	-
EP 9	RKS 30	2.5 - 3.0	-

Tab. 1: Zusammenstellung der Einzelproben EP 1 - EP 9

Mischprobe	Rammkernsondierung	Tiefe [m]	
MP 6	RKS 23	0.8 – 1.5	sensorisch unauffällig
gewachsene Sande	RKS 23	1.5 – 2.5	
	RKS 23	2.5 – 3.0	
	RKS 24	1.2 – 2.0	
	RKS 24	2.0 – 2.5	
	RKS 24	2.5 – 3.0	
MP 7	RKS 25	0.6 – 1.8	geruchs-auffällig (MKW)
gewachsene Sande,	RKS 25	1.8 – 3.0	
schwach humos	RKS 26	1.3 – 2.4	
	RKS 26	2.4 – 3.0	
MP 8	RKS 28	1.0 – 1.6	
gewachsene Sande	RKS 28	1.6 – 2.0	
MP 9	RKS 29	0.9 – 1.5	geruchs-auffällig (MKW)
gewachsene Sande	RKS 29	1.5 – 2.4	
	RKS 30	1.0 – 1.4	
	RKS 30	1.4 – 2.5	
MP 10	RKS 27	1.0 – 2.4	
gewachsene Sande	RKS 27	2.4 – 3.5	
	RKS 27	3.5 – 4.0	
	RKS 27	4.0 – 5.0	

Tab. 2: Zusammenstellung der Mischproben MP 6 bis MP 10

4.3 Bewertungskriterien

Für die Beurteilung der weiteren Verwendung von Bodenaushubmaterialien liegen von der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (kurz: LAGA) Technische Regeln bezüglich der 'Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen' vor. In diesen Regeln sind definierte Zuordnungswerte für den möglichen Wiedereinbau von mineralischen Reststoffen bzw. seine Endablagerung in autorisierten Deponien aufgeführt. Die in der LAGA angegebenen Zuordnungswerte für verschiedene Einbauklassen bzw. zur Ablagerung in Deponien werden nachstehend erläutert:

- Bodenaushub mit einem **Zuordnungswert Z 0** kann uneingeschränkt eingebaut werden.
- Für Böden mit **Zuordnungswerten Z 1.1 bis Z 2** sind Einschränkungen beim Einbau zu beachten.
- Böden mit **Zuordnungswerten > Z 2** müssen gereinigt oder auf zugelassene Deponien verbracht werden.

Die Zuordnungswerte der LAGA bilden eine gute und Bundesweit anerkannte Grundlage zur Bewertung von Bodenverunreinigungen und werden unserer Bewertung zugrunde gelegt.

4.4 Chemische Analytik

Für eine erweiterte Schadstoffuntersuchung in Boden-Verdachtsflächen des Fabrikbereichs sind chemische Untersuchungen an insgesamt fünf Bodenmischproben nach den Technischen Regeln der LAGA¹ (Declarationsanalysen) und neun Einzelproben auf die Leitparameter Kohlenwasserstoff, PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) sowie BTEX durchgeführt worden.

Zur Überprüfung der Schadstoffgehalte sind die Bodenproben der Gesellschaft für Bioanalytik mbH (GBA) übergeben worden, die eine staatlich anerkannte und akkreditierte Untersuchungsstelle für u.a. Boden, Bauschutt und Wasser ist.

Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind den Zusammenstellungen in den Tabellen 3 bis 4, als auch den zugehörigen Prüfberichten der GBA im Anhang zu entnehmen.

¹Länderarbeitsgemeinschaft Abfall - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, Stand 05.11.2009

Chemische Analyse von Bodenproben

Gem. Techn. Regeln LAGA : "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen." Stand : 05.11.2004

Projekt :

	EP 1	EP 2	EP 3
Probe Nr.:	Auffüllung	Auffüllung	Sand
Bodenart:	s. Tab. 1	s. Tab. 1	s. Tab. 1
Entnahmestelle / Aufschluss-Nr:	26.05.-31.05.2016	26.05.-31.05.2016	26.05.-31.05.2016
Datum Probenentnahme:	GBA	GBA	GBA
Analysenlabor:	2016P508448 / 1	2016P508448 / 1	2016P508448 / 1
Prüfbericht Nr.:	16505730	16505730	16505730
Labor-Auftrag:	11	12	13
Labor-Probe:			

Mineralöl - KW

- Gesamtgehalt C10 bis C40	mg/kg	160	Z	1	140	Z	1	2820	Z	>2
- mobiler Anteil bis C22	mg/kg	<50	Z	0	<50	Z	0	2580	Z	>2
Summe BTEX	mg/kg	n.n.	Z	0	n.n.	Z	0	n.n.	Z	0
Summe PAK ₁₆	mg/kg	n.n.	Z	0	n.n.	Z	0	0,346	Z	0

	EP 4	EP 5	EP 6
Probe Nr.:	Sand	Sand	Sand
Bodenart:	s. Tab. 1	s. Tab. 1	s. Tab. 1
Entnahmestelle / Aufschluss-Nr:	26.05.-31.05.2016	26.05.-31.05.2016	26.05.-31.05.2016
Datum Probenentnahme:	GBA	GBA	GBA
Analysenlabor:	2016P508448 / 1	2016P508448 / 1	2016P508448 / 1
Prüfbericht Nr.:	16505730	16505730	16505730
Labor-Auftrag:	14	15	16
Labor-Probe:			

Mineralöl - KW

- Gesamtgehalt C10 bis C40	mg/kg	1150	Z	2	<100	Z	0	<100	Z	0
- mobiler Anteil bis C22	mg/kg	1050	Z	>2	<50	Z	0	53	Z	0
Summe BTEX	mg/kg	n.n.	Z	0	n.n.	Z	0	n.n.	Z	0
Summe PAK ₁₆	mg/kg	n.n.	Z	0	n.n.	Z	0	n.n.	Z	0

	EP 7	EP 8	EP 9
Probe Nr.:	Sand	Sand	Sand
Bodenart:	s. Tab. 1	s. Tab. 1	s. Tab. 1
Entnahmestelle / Aufschluss-Nr:	26.05.-31.05.2016	26.05.-31.05.2016	26.05.-31.05.2016
Datum Probenentnahme:	GBA	GBA	GBA
Analysenlabor:	2016P508448 / 1	2016P508448 / 1	2016P508448 / 1
Prüfbericht Nr.:	16505730	16505730	16505730
Labor-Auftrag:	17	18	19
Labor-Probe:			

Mineralöl - KW

- Gesamtgehalt C10 bis C40	mg/kg	<100	Z	0	<100	Z	0	<100	Z	0
- mobiler Anteil bis C22	mg/kg	<50	Z	0	<50	Z	0	<50	Z	0
Summe BTEX	mg/kg	n.n.	Z	0	n.n.	Z	0	n.n.	Z	0
Summe PAK ₁₆	mg/kg	n.n.	Z	0	n.n.	Z	0	n.n.	Z	0

Tab. 3: Ergebnisse chemischer Analysen, EP 1 bis EP 9

Chemische Analyse von Bodenproben

Gem. Techn. Regeln LAGA : "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen." Stand : 05.11.2004

Projekt :

Henstedt-Ulzburg

Probe Nr.	MP 6	MP 7	MP 8	MP 9	MP 10
Bodenart:	gew achsene Sande	gew achsene Sande	gew achsene Sande	gew achsene Sande	gew achsene Sande
Entnahmestelle / Aufschluss-Nr:	s. Tab. 2	s. Tab. 2	s. Tab. 2	s. Tab. 2	s. Tab. 2
Datum Probenentnahme:	26.05. - 31.05.2016	26.05. - 31.05.2016	26.05. - 31.05.2016	26.05. - 31.05.2016	26.05. - 31.05.2016
Analysenlabor:	GBA	GBA	GBA	GBA	GBA
Prüfbericht Nr.:	2016P508447 / 1	2016P508447 / 1	2016P508447 / 1	2016P508447 / 1	2016P508447 / 1
Labor-Auftrag:	16505730	16505730	16505730	16505730	16505730
Labor-Probe:	6	7	8	9	10

ORIGINALSUBSTANZ											
TOC	Masse-%	0.17	Z 0	0.13	Z 0	0.51	Z 1 (0)	0.40	Z 0	0.43	Z 0
EOX	mg/kg	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0
Mineralöl - KW											
- Gesamtgehalt C10 bis C40	mg/kg	<100	Z 0	<100	Z 0	<100	Z 0	<100	Z 0	769	Z 2
- mobiler Anteil bis C22	mg/kg	<50	Z 0	<50	Z 0	<50	Z 0	<50	Z 0	708	Z 2
Cyanid ges.	mg/kg	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0
Summe BTEX	mg/kg	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0
Summe LCKW	mg/kg	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0
Summe PCB ₈	mg/kg	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	0.0275	Z 0
Summe PAK ₁₆	mg/kg	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0.050	Z 0	<0.050	Z 0	<0.050	Z 0	<0.050	Z 0	<0.050	Z 0
Arsen	mg/kg	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0	<1.0	Z 0
Blei	mg/kg	2.5	Z 0	3.0	Z 0	2.8	Z 0	3.4	Z 0	2.4	Z 0
Cadmium	mg/kg	<0.10	Z 0	<0.10	Z 0	<0.10	Z 0	<0.10	Z 0	<0.10	Z 0
Chrom, ges.	mg/kg	2.4	Z 0	3.6	Z 0	4.2	Z 0	6.2	Z 0	4.2	Z 0
Kupfer	mg/kg	6.7	Z 0	6.7	Z 0	6.4	Z 0	6.4	Z 0	7.1	Z 0
Nickel	mg/kg	2.0	Z 0	3.1	Z 0	2.2	Z 0	3.7	Z 0	2.3	Z 0
Thallium	mg/kg	<0.30	Z 0	<0.30	Z 0	<0.30	Z 0	<0.30	Z 0	<0.30	Z 0
Quecksilber	mg/kg	<0.10	Z 0	<0.10	Z 0	<0.10	Z 0	<0.10	Z 0	<0.10	Z 0
Zink	mg/kg	18	Z 0	19	Z 0	15	Z 0	16	Z 0	17	Z 0

ELUAT (100 g Probe / l)																
pH - Wert	-	6.1	Z	1.2	6.2	Z	1.2	6.5	Z	0	5.8	Z	2	5.7	Z	2
Leitfähigkeit	µS/cm	9.5	Z	0	6.9	Z	0	7.4	Z	0	8.6	Z	0	36	Z	0
Chlorid	mg/l	<0.60	Z	0	<0.60	Z	0	<0.60	Z	0	<0.60	Z	0	6.9	Z	0
Sulfat	mg/l	1.4	Z	0	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0	1.2	Z	0
Cyanid ges.	µg/l	<5.0	Z	0	<5.0	Z	0	<5.0	Z	0	<5.0	Z	0	<5.0	Z	0
Arsen	µg/l	<0.50	Z	0	<0.50	Z	0	<0.50	Z	0	<0.50	Z	0	<0.50	Z	0
Blei	µg/l	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0
Cadmium	µg/l	<0.30	Z	0	<0.30	Z	0	<0.30	Z	0	<0.30	Z	0	<0.30	Z	0
Chrom, gesamt	µg/l	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0
Kupfer	µg/l	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0	1.1	Z	0	1.0	Z	0	2.1	Z	0
Nickel	µg/l	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0	<1.0	Z	0
Quecksilber	µg/l	<0.20	Z	0	<0.20	Z	0	<0.20	Z	0	<0.20	Z	0	<0.20	Z	0
Zink	µg/l	<10	Z	0	<10	Z	0	<10	Z	0	<10	Z	0	<10	Z	0
Phenolindex	µg/l	<5.0	Z	0	<5.0	Z	0	<5.0	Z	0	<5.0	Z	0	9.0	Z	0

Zuordnung der Probe :	Z 1.2	Z 1.2	Z 1 (0)	Z 2	Z 2
-----------------------	-------	-------	---------	-----	-----

Einbaumöglichkeiten des Bodens entsprechend den Zuordnungswerten

Z 0	Uneingeschränkter Einbau möglich. Werte entsprechen natürlichem Boden.
Z 1 / Z 1.1	Einbau auch in hydrogeologisch ungünstigen Gebieten ohne Grundwasserbeeinträchtigung möglich.
Z 1.2	Einbau in hydrogeologisch günstigen Gebieten unter Einschränkungen möglich.
Z 2	Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich.
> Z 2	Einbau nur in Deponien zulässig.

**Tab. 4: Ergebnisse chemischer Analysen, Bewertung nach LAGA
MP 6 bis MP 10**

4.5 Bewertung

Einzelproben EP 1 bis EP 7

Die Einzelproben **EP 1** und **EP 2** wurden aus den westlichen Betriebsräumen der Fabrikhalle entnommen (RKS 23, RKS 24). In den Räumen waren/sind Tanks, Behälter und Maschinen vorhanden, sodass die Auffüllungen hier unmittelbar unter der Sohle chemisch auf die Leitparameter KW, BTEX und PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) untersucht wurden. In beiden Proben wurde lediglich ein leicht erhöhter Wert für Mineralöl - KW - Gesamtgehalt C10 bis C40 (≤ 160 mg/kg) festgestellt. Nach den Regeln der LAGA für Kohlenwasserstoffe würde das Material dem Zuordnungswert Z 1 zugeordnet werden.

Die Einzelproben **EP 3 bis EP 6** beschreiben die unterschiedlich stark geruchsauffälligen Sandschichten am Standort der Rammkernsondierung RKS 27 (westlich des Dieseltanks), die im Beisein eines Mitarbeiters der Bodenschutzbehörde entnommen wurden. Die **EP 3** (1.0 muGOK - 2.4 muGOK) weist deutlich erhöhte Werte für Kohlenwasserstoff auf (2820 mg/kg) und ist gemäß den technischen Regeln der LAGA als > Z 2-Material zu deklarieren. Die Einzelprobe **EP 4**, die bereits unter dem Grundwasserspiegel entnommen wurde, (2.4 muGOK - 3.5 muGOK) weist bereits einen deutlich verringerten Kohlenwasserstoffgehalt auf (1150 mg/kg), ist aber auf Grund des mobilen Anteils bis Kettenlänge C22 ebenfalls noch als LAGA > Z 2-Material zu bezeichnen. Die darunter liegenden Sande (**EP 5** und **EP 6**) weisen keine Auffälligkeiten für die Parameter MKW, BTEX und PAK auf, obgleich noch ein schwacher MKW-Geruch wahrnehmbar schien. Um mögliche andere Verunreinigungen feststellen zu können, wurden die Einzelproben EP 3 bis EP 6 von der GBA noch zu der Mischprobe (MP 10) vermengt und nach dem vollen Umfang der LAGA untersucht. Weitere Parameter waren aber nicht auffällig erhöht (Z 0).

Die Einzelprobe **EP 7** aus der Rammkernsondierung RKS 28 weist keine erhöhten Analysenwerte aus.

Um die Ausdehnung der geruchsauffälligen Schichten aus der Rammkernsondierung RKS 27 besser eingrenzen zu können, wurden in Abstimmung zwischen unserem Büro und dem Auftraggeber zwei weitere Sondierungen, ca. 5.0 m nördlich (RKS 29) und ca. 4.0 m südlich (RKS 30) der RKS 27, vorgegeben. Hieraus stammen die Einzelproben **EP 8** und **EP 9**, die keine sensorischen Auffälligkeiten mehr aufwiesen und nach der chemischen Analyse ebenfalls als unauffällig zu beschreiben sind.

Mischproben MP 6 bis MP 10

Die Mischproben **MP 6** und **MP 7** setzen sich aus den gewachsenen Sanden der Rammkernsondierungen RKS 23 bis RKS 26 zusammen. Sie weisen lediglich einen leicht sauren pH-Wert auf und sind gemäß den technischen Regeln der LAGA formal als Z 1.2-Material zu deklarieren. Ein Wiedereinbau ist aber grundsätzlich möglich.

Die Mischprobe **MP 8** weist einen leicht erhöhten TOC-Wert auf und ist demnach formal dem LAGA Zuordnungswert Z 1 zuzuordnen. Der erhöhte TOC ist unseres Erachtens auf humose Reste in den Sanden zurückzuführen und stellt daher kein Ausschlusskriterium für den Wiedereinbau dar. Der Boden kann, bei bautechnischer Eignung, als Z 0-Material wieder eingebaut werden. Bei einer Abfuhr ist mit erhöhten Kosten zu rechnen.

Die Mischprobe **MP 9** ist lediglich aufgrund eines sauren pH-Werts dem LAGA-Wert Z 2 zuzuordnen, kann jedoch ohne Bedenken wieder verwendet werden (s.o.).

Die Mischprobe **MP 10** setzt sich aus den geruchsauffälligen Einzelproben EP 3 bis EP 6 der RKS 27 nahe dem Dieseltank zusammen. Wie zu erwarten war, wurden erhöhte Werte für Mineralöl-KW festgestellt. Weiterhin weist die Probe einen niedrigen pH-Wert auf. Weitere Schadstoffparameter waren nicht erhöht. Die Mischprobe ist gemäß den technischen Regeln der LAGA dem Zuordnungswert Z 2 zuzuordnen.

Auswertung

Bis auf die Einzelproben aus der RKS 27 im Bereich des Dieseltanks (EP 3 bis EP 6) und dementsprechend die Mischprobe MP 10, die aus den Einzelproben EP 3 bis EP 6 gebildet wurde, weisen die Proben größtenteils keine auffällig erhöhten Schadstoffwerte auf. Lediglich in den Auffüllungen unmittelbar unter den Technikräumen konnten noch geringe Konzentrationen an Kohlen-Wasserstoffen festgestellt werden, die im LAGA-Zuordnungsbereich Z 1.1 liegen. Der Verdacht einer großflächigen Kohlenwasserstoffverunreinigung (s. EP 3 und EP 4) konnte durch die unmittelbar angrenzenden Aufschlüsse eingegrenzt werden. Lediglich der Bereich der Rammkernsondierung RKS 27 ist ab 1.0 µgOK bis 3.5 µgOK mit MKW verunreinigt. Nach Aussage des Auftraggebers war in diesem Bereich eine ölbetriebene Heizungsanlage angebracht, die als Schadensquelle in Verdacht steht, aber bereits vor etwa 30 Jahren demontiert wurde. Es hat also seit längerer Zeit kein Eintrag von Kohlenwasserstoffen mehr stattgefunden.

Die niedrigen pH-Werte in einzelnen Mischproben werden von uns nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit anthropogenen Verunreinigungen gebracht.

Obwohl es sich bei den hohen MKW-Konzentrationen um gefährlichen Abfall handelt, ist ein unmittelbarer Handlungsbedarf mit Blick

auf die demontierte Schadstoffquelle und die Versiegelung durch die überlagernde Hallensohle und das Dach u.E. nicht vorhanden. Die Ergebnisse der Altlastenuntersuchung sind der zuständigen Umweltbehörde vorzulegen, um erforderliche Maßnahmen abzustimmen.

Spätestens im Rahmen der Nutzungsänderung sollte der Bereich mit erhöhten MKW-Verunreinigungen > Z 2 , unmittelbar nach Abriss der Halle, ausgehoben und entsorgt werden. Im Vorwege sollte die räumliche Ausdehnung vollständig eingegrenzt werden, um die Arbeiten gezielt planen zu können. Durch eine Wasseranalyse kann der lokale Einfluss auf das Grundwasser abgeschätzt werden und der Entsorgungsweg im Zuge von Wasserhaltungsmaßnahmen geklärt werden.

5. Zusammenfassung

Die Grundstücksgesellschaft W. Wagenhuber plant auf dem Betriebsgelände der Firma Wagenhuber Beton an der Schleswig-Holstein-Straße Ecke Norderstedter Straße, in Henstedt-Ulzburg, den Neubau von z.T. unterkellerten Wohnanlagen. Dazu liegt unser Baugrundgutachten vom 01.08.2016 vor.

Im Rahmen einer erweiterten Schadstoffuntersuchung wurden chemische Untersuchungen an Bodenproben in altlastenverdächtigen Bereichen des Betriebsgeländes durchgeführt.

Die im Hallenbereich entnommenen Einzelproben wurden auf die Leitparameter Kohlenwasserstoff, PAK und BTEX untersucht. Demnach ergeben sich für die oberflächennahen Auffüllungen in den Technikräumen (Einzelproben EP 1 und EP 2) leicht erhöhte Werte für Mineralöl-KW-Gesamtgehalt C10 bis C40. Die Einzelproben EP 3 bis EP 6 stammen aus der Rammkernsondierung RKS 27 im Bereich einer ehemaligen Ölheizung. Sie sind geruchsauffällig (MKW-Geruch) und weisen Schadstoffkonzentrationen von bis zu 2820 mg/kg (Mobiler Anteil 2580 mg/kg) auf. Die Schadstoffkonzentrationen nehmen in die Tiefe

schnell ab, was u.a. auf den vorhandenen Grundwasserspiegel zurückzuführen ist. Die Schadensquelle, eine alte Ölheizung, wurde vor etwa 30 Jahren demontiert.

Die Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen in angrenzend ausgeführten Baugrundaufschlüssen (RKS 29 - EP 8; RKS 30 - EP 9) und tieferliegenden Einzelproben (EP 5 und EP 6) zeigen keine nennenswerten Verunreinigungen mehr auf. Für eine genauere Einschätzung der Verunreinigung in östliche und westliche Richtung empfehlen wir die Ausführung weiterer Sondierungen bis ca. 5.0 µgOK. Ebenfalls sollte eine Wasserprobe gem. den technischen Regeln der LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) untersucht werden, um anhand der Geringfügigkeitsschwellenwerte Aufschluss über eine mögliche lokale Kontamination des Grundwassers zu erhalten.

Die Mischproben MP 6 bis MP 9 aus weiteren Gefahrenbereichen für Schadstoffeinträge (Hydraulik-Schächte/Gräben, Dieseltank und Sickerflächen) zeigen lediglich erhöhte Werte der Parameter pH-Wert und TOC, die bei den jeweiligen Bodenarten wahrscheinlich natürlich bedingt sind.

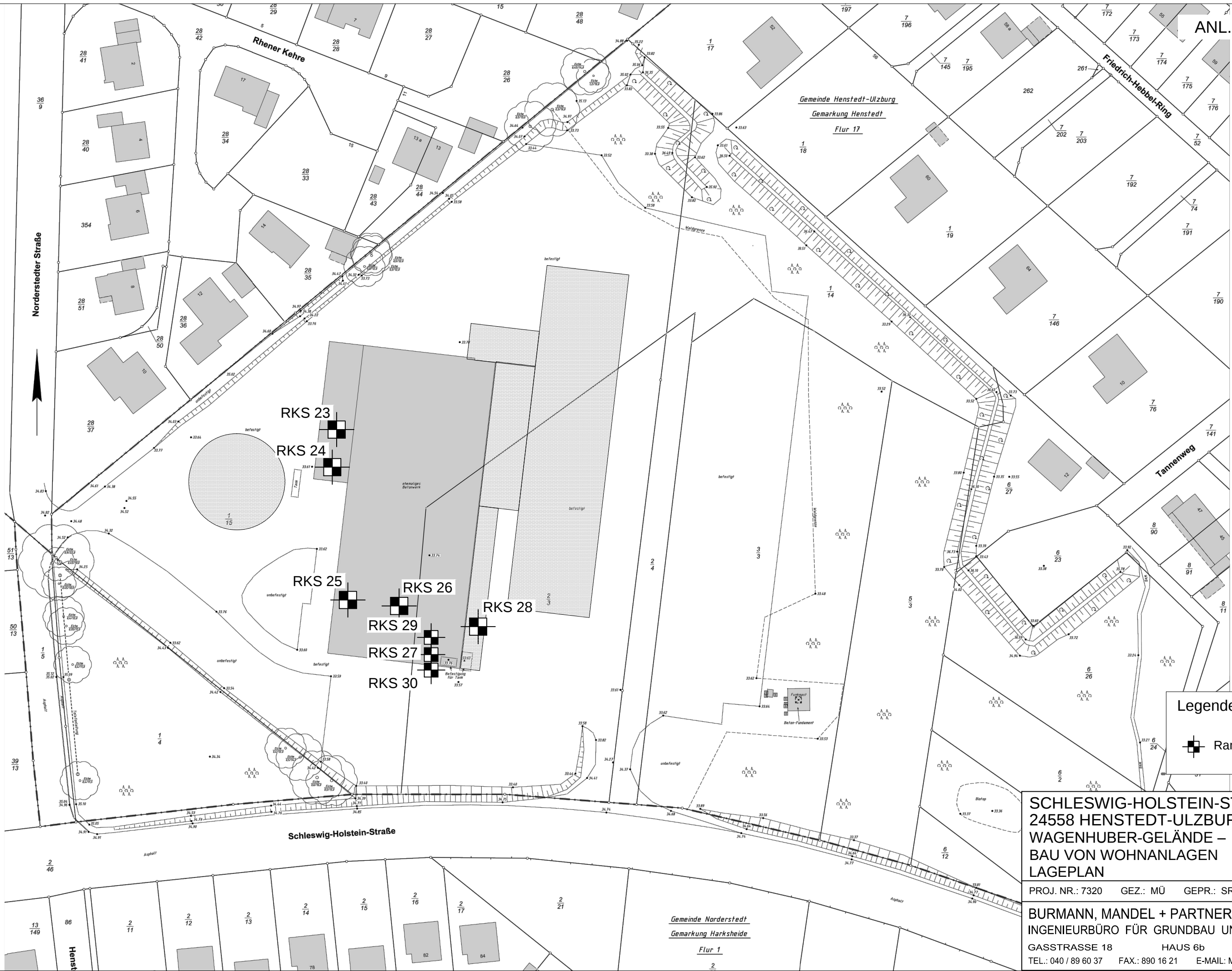
Eine unmittelbare Sanierungsrelevanz kann aufgrund der bereits beseitigten Schadstoffquelle (Ölheizung) und der Oberflächenversiegelung (Hallensohle und -dach) im Bereich der RKS 27 und der nach den benachbarten Aufschlüssen RKS 29 und RKS 30 nur lokalen Verunreinigungen nicht abgeleitet werden. Jedoch ist die zuständige Umweltbehörde über die Ergebnisse zu informieren, um gemeinsam erforderliche Schritte nach Abriss der Halle abzustimmen.

BURMANN, MANDEL + PARTNER
Ingenieurbüro für Grundbau und Umwelttechnik



Sr/ob

7320 Henstedt-Ulzburg - AU01

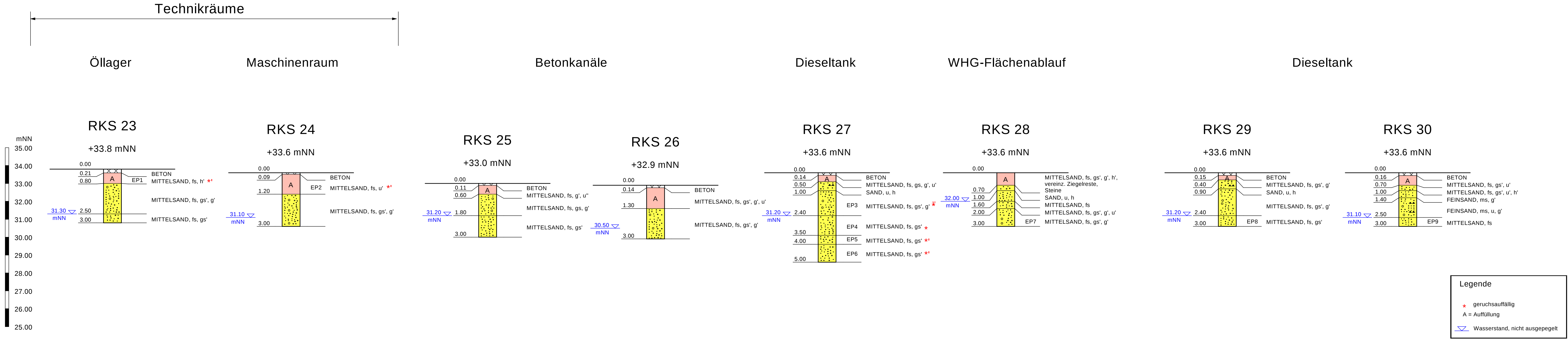


Legende:
Rammkernsondierung

SCHLESWIG-HOLSTEIN-STRASSE
24558 HENSTEDT-ULZBURG
WAGENHÜBER-GELÄNDE –
BAU VON WOHNANLAGEN
LAGEPLAN
M ≈ 1 : 1000

PROJ. NR.: 7320 GEZ.: MÜ GEPR.: SR DATUM: 02.08.2016

BURMANN, MANDEL + PARTNER DIPLOM - INGENIEURE
INGENIEURBÜRO FÜR GRUNDBAU UND UMWELTECHNIK
GASSTRASSE 18 HAUS 6b 22761 HAMBURG
TEL.: 040 / 89 60 37 FAX.: 890 16 21 E-MAIL: MAIL@BMP-INGENIEURE.DE



M = 1 : 100

LAGEPLAN SIEHE ANL. NR. 7320 - 11

SCHLESWIG-HOLSTEIN-STRASSE
24558 HENSTEDT-ULZBURG
WAGENHUBER-GELÄNDE -
BAU VON WOHNANLAGEN
BODENPROFILE

PROJ. NR.: 7320 GEZ.: MÜ GEPR.: SR DATUM: 02.08.2016

BURMANN, MANDEL + PARTNER DIPLOM - INGENIEURE
INGENIEURBÜRO FÜR GRUNDBAU UND UMWELTECHNIK
GASSTR. 18 HAUS 6b 22761 HAMBURG
TEL.: 040 / 89 60 37 FAX: 890 16 21 E-MAIL: MAIL@BMP-INGENIEURE.DE

Anhang A1

Burmans, Mandel + Partner
Ingenieurbüro für Grundbau und Umwelttechnik

Gasstraße 18 Haus 6b

22761 Hamburg



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2016P508447/ 5

Auftraggeber	Burmans, Mandel + Partner Ingenieurbüro für Grundbau und Umwelttechnik
Eingangsdatum	09.06.2016
Projekt	Henstedt-Ulzburg
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	Proj.Nr. 7320
Verpackung	Weckgläser
Probenmenge	je ca. 700 g
Auftragsnummer	16505730
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	09.06.2016 - 30.06.2016
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 06.07.2016



i. A. Dr. Peter Ludwig

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2016P508447

Prüfbericht-Nr.: 2016P508447/ 5

Henstedt-Ulzburg

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		16505730	16505730	16505730	16505730
Probe-Nr.		006	007	008	009
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 6	MP 7	MP 8	MP 9
Probeneingang		09.06.2016	09.06.2016	09.06.2016	09.06.2016
Analysenergebnisse	Einheit				
Trockenrückstand	Masse-%	94,6 ---	90,5 ---	86,2 ---	93,2 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LCKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---	---
Arsen	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Blei	mg/kg TM	2,5 Z0	3,0 Z0	2,8 Z0	3,4 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	2,4 Z0	3,6 Z0	4,2 Z0	6,2 Z0
Kupfer	mg/kg TM	6,7 Z0	6,7 Z0	6,4 Z0	6,4 Z0
Nickel	mg/kg TM	2,0 Z0	3,1 Z0	2,2 Z0	3,7 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	18 Z0	19 Z0	15 Z0	16 Z0
TOC	Masse-% TM	0,17 Z0	0,13 Z0	0,51 Z1(Z0)	0,40 Z0
Eluat					
pH-Wert		6,1 Z1.2	6,2 Z1.2	6,5 Z0	5,8 Z2
Leitfähigkeit	µS/cm	9,5 Z0	6,9 Z0	7,4 Z0	8,6 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0	<0,60 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	1,4 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	<0,50 Z0	<0,50 Z0	<0,50 Z0	<0,50 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	1,1 Z0	1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2016P508447/ 5

Henstedt-Ulzburg

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414 (S17) ^a
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380 ^a
Summe BTEX		mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe LCKW		mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^a
Arsen	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Blei	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Cadmium	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Kupfer	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Nickel	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Thallium	0,30	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Zink	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN ISO 10694 ^a
Eluat			DIN EN 12457-4 ^a
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 ^a
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^a
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403 (D6) ^a
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) ^a
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Anhang A2

Burmans, Mandel + Partner
Ingenieurbüro für Grundbau und Umwelttechnik

Gasstraße 18 Haus 6b

22761 Hamburg

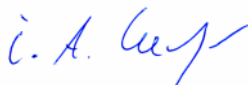


Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2016P508447/ 2

Auftraggeber	Burmans, Mandel + Partner Ingenieurbüro für Grundbau und Umwelttechnik
Eingangsdatum	09.06.2016
Projekt	Henstedt-Ulzburg
Material	Boden
Kennzeichnung	MP 10 bestehend aus EP 3 - EP 6
Auftrag	Proj.Nr. 7320
Verpackung	Weckglas
Probenmenge	ca. 700 g
Auftragsnummer	16505730
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	09.06.2016 - 21.06.2016
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 30.06.2016



i. A. Dr. Peter Ludwig

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2016P508447

Prüfbericht-Nr.: 2016P508447/ 2

Henstedt-Ulzburg

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		16505730
Probe-Nr.		010
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP 10 bestehend aus EP 3 - EP 6
Probemenge		ca. 700 g
Probeneingang		09.06.2016
Analysenergebnisse	Einheit	
Trockenrückstand	Masse-%	88,8 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	769 Z2
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	708 Z2
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe LCKW	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,0275 Z0
Aufschluss mit Königswasser		---
Arsen	mg/kg TM	<1,0 Z0
Blei	mg/kg TM	2,4 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	4,2 Z0
Kupfer	mg/kg TM	7,1 Z0
Nickel	mg/kg TM	2,3 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	17 Z0
TOC	Masse-% TM	0,43 Z0
Eluat		
pH-Wert		5,7 Z2
Leitfähigkeit	µS/cm	36 Z0
Chlorid	mg/L	6,9 Z0
Sulfat	mg/L	1,2 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	9,0 Z0
Arsen	µg/L	<0,50 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	2,1 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2016P508447/ 2

Henstedt-Ulzburg

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414 (S17) ^a
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380 ^a
Summe BTEX		mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe LCKW		mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^a
Arsen	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Blei	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Cadmium	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Kupfer	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Nickel	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Thallium	0,30	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Zink	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN ISO 10694 ^a
Eluat			DIN EN 12457-4 ^a
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 ^a
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^a
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403 (D6) ^a
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) ^a
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Anhang A3

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

Burmann, Mandel + Partner
Ingenieurbüro für Grundbau und Umwelttechnik

Gasstraße 18 Haus 6b

22761 Hamburg

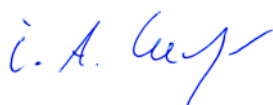


Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2016P508448 / 1

Auftraggeber	Burmann, Mandel + Partner Ingenieurbüro für Grundbau und Umwelttechnik
Eingangsdatum	09.06.2016
Projekt	Henstedt-Ulzburg
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	Proj.Nr. 7320
Verpackung	Weckgläser
Probenmenge	je ca. 700 g
Auftragsnummer	16505730
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	09.06.2016 - 17.06.2016
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 20.06.2016



i. A. Dr. Peter Ludwig

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2016P508448 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2016P508448 / 1

Henstedt-Ulzburg

Auftrag		16505730	16505730	16505730	16505730	16505730	16505730
Probe-Nr.		011	012	013	014	015	016
Material		Boden	Boden	Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		EP 1	EP 2	EP 3	EP 4	EP 5	EP 6
Probeneingang		09.06.2016	09.06.2016	09.06.2016	09.06.2016	09.06.2016	09.06.2016
Analysenergebnisse	Einheit						
Trockenrückstand	Masse-%	91,9	92,0	94,5	87,7	87,9	83,5
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	160	140	2820	1150	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	2580	1050	<50	53
Summe BTEX	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Benzol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Toluol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Ethylbenzol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
m-/p-Xylol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	0,346	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,10	<0,10	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,13	<0,10	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,086	<0,10	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,10	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,13	<0,10	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,10	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
1-Methylnaphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
2-Methylnaphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

Prüfbericht-Nr.: 2016P508448 / 1

Henstedt-Ulzburg

Auftrag		16505730	16505730	16505730
Probe-Nr.		017	018	019
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		EP 7	EP 8	EP 9
Probeneingang		09.06.2016	09.06.2016	09.06.2016
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	86,3	87,1	86,4
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50
Summe BTEX	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Benzol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Toluol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Ethylbenzol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
m-/p-Xylol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
1-Methylnaphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
2-Methylnaphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050

Prüfbericht-Nr.: 2016P508448 / 1

Henstedt-Ulzburg

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungsgrenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
Summe BTEX		mg/kg TM	berechnet
Benzol	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Toluol	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Ethylbenzol	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
m-/p-Xylol	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
o-Xylol	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
1-Methylnaphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
2-Methylnaphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.