

Kurzbericht zum Umfang der Bodenbelastungen und Entsorgungskosten auf der Flur-Nr. 2531 in der Hasenheide Nord (östl. Trinks)

Auftraggeber:

Grundstücksentwicklungsgesellschaft Hasenheide
Nord Fürstenfeldbruck mbH & Co. KG (INDUSTHA)
Oskar-von-Miller-Straße 4 d
82256 Fürstenfeldbruck

Auftragnehmer:

Sachverständigenbüro
Dr. S. Rettinger
Karl-von-Roth-Str. 2
80997 München

München im Juni 2015

Anlage 6.2.2.
(27 Seiten)

Kurzbericht zum Umfang der Bodenbelastungen und Entsorgungskosten auf der Flur-Nr. 2531 in der Hasenheide Nord

1. Veranlassung

Die INDUSTHA plant die Entwicklung der Freistaatsflächen, insbesondere des Flurstückes 2531 östlich der Fa. Trinks an der Fraunhoferstrasse.

Im Auftrag der INDUSTHA hat der Unterzeichner bereits im Februar 2015 die Anforderungen an diese Fläche aus wasserwirtschaftlicher und baugrundtechnischer Sicht zusammengestellt.

Im Anschluß daran beauftragte die INDUSTHA den Unterzeichner mit neuen, ergänzenden Bodenerkundungen und einer Zusammenstellung der aus den Auffüllungen resultierenden Entsorgungskosten.

Da die Erkenntnisse zu den Auffüllungen über das ca. 350 m lange Flurstück stark variieren, wurde das langgestreckte Grundstück für die Ermittlung und Darstellung der Ergebnisse - wie schon im Gutachten vom Februar 2015 - in fünf annähernd quadratische Teilflächen untergliedert (siehe Plan Anlage 1). Die Böschungsbereiche sind darin nicht enthalten.

2. Ergebnisse der Ersterkundung 1999

Der Bodenaufbau des ohne die Böschungen ca. 350 m langen und 70 m bis 80 m breiten Flurstückes wurde erstmals im Jahr 1999 mit 16 Baggerschürfen erkundet. Die damals festgestellten Mächtigkeiten der Auffüllschichten liegen zwischen minimal 0,4 m im südlichen Teil (Teilfläche 5; Anlage 1) und maximal 1,2 m in den zentralen Bereichen.

Bei diesen Auffüllungen handelt es sich vorwiegend um bindige Böden in Form von Schluffen mit Kies- und Sandbeimengungen, die nicht zur Abtragung von Bauwerkslasten geeignet sind.

Organoleptische Auffälligkeiten fanden sich in den Schürfgruben von 1999 allerdings nur in den Teilflächen 2 und 3. In der Teilfläche 2 wurden Schlackepartikel, in der Teilfläche 3 Asphaltbruch angetroffen. Entsprechend wiesen die Analysen der Bodenproben aus diesen Teilflächen schon 1999 Belastungen an Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) auf. Damals lagen diese aber bei TF2 unter dem Z2-Wert und bei TF3 unter dem Z1.2-Wert der LAGA.

Bei den anderen Teilflächen wurden bei der Erkundung entweder keine Auffälligkeiten angetroffen oder bei der analytischen Untersuchung von Proben keine Belastungen nachgewiesen.

3. Vorgehen bei der aktuellen Untersuchung

Ausgehend von den im Jahr 1999 festgestellten Bodenbelastungen wurden auf dem Flurstück 2531 (östlich Fa. Trinks) am 24. April und 11. Mai 2015 bei trockener Witterung mit einem Minibagger des Bauhofes der Stadt Fürstenfeldbruck insgesamt 26 Schürfgruben abgeteuft.

Die Untersuchungen konzentrierten sich zunächst auf das Umfeld der 1999 festgestellten Belastungen. Beim ersten Termin wurde zunächst der nördliche Grundstücksteil im Umfeld der bereits 1999 festgestellten Belastungen und Fremdbeimengungen untersucht. Bei dem zweiten Termin wurden die Erkundungen auch auf die südlichen Teilflächen ausgedehnt.

Ziel der Erkundungen war es, die Bereiche mit belasteten Auffüllungen soweit möglich räumlich gegen unauffällige Auffüllschichten, die keinen erhöhten Entsorgungsaufwand mit sich bringen, abzugrenzen.

Die angetroffenen Böden wurden zunächst nach granulometrischer Zusammensetzung angesprochen, organoleptisch beurteilt und fotografisch dokumentiert. Die Lage der jeweiligen Ansatzpunkte der Schürfe ist in dem Plan der Anlage 1 grafisch dargestellt.

Von dem aufgeschlossenen Bodenmaterial wurden abfallcharakterisierende Proben entnommen. Die Beprobung erfolgte unter Berücksichtigung der Vorgaben der LAGA Richtlinie PN 10/02 [1] und des Merkblattes 3.8/4 des Bayerischen Landesamtes für

Wasserwirtschaft [2]. Das zugehörige Probenahmeverzeichnis dieser Bodenproben ist als Anlage 2 beigefügt.

Zur abfallrechtlichen Charakterisierung wurden die Proben in Anbetracht der bekannten Verunreinigungen durch Schlacken, Schwarzdecken und Bauschutt analytisch auf

- Schwermetalle (nach KVO zzgl. Arsen),
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK gem. EPA) und
- Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index)

in der Originalsubstanz untersucht. Entsprechend der Aufgabenstellung, die eine Kostenermittlung für die Entsorgung vorsieht, wurden die Stoffgehalte belasteter Böden gemäß [3] in der Feinfraktion des Probenmaterials bestimmt.

Da sich seit der Erstuntersuchung im Jahr 1999 zum Teil die analytische Methoden als auch die Vorgaben zur Untersuchungsfraction geändert haben, können die aktuellen Ergebnisse nicht mit den früheren Resultaten verglichen werden. Aus diesem Grund werden für die hier vorliegende Betrachtung nur die aktuellen Analysenergebnisse herangezogen.

4. Untersuchungsergebnisse

Bei allen 26 Schürfgruben wurde ein relativ einheitlicher Bodenaufbau festgestellt. Unter einem ca. 0,15 bis 0,2 m starken Oberboden folgen in einer Mächtigkeit von 0,4 bis 1,0 bindige Schluffe mit variierenden Kies- und Sandanteilen. Unter diesen Auffüllungen schließt sich dann der natürliche Boden in Form quartärer Kiese an. Diese Kiese stellen einen guten und tragfähigen Baugrund dar.

Die aufgefüllten Schluffe enthalten auch Fremdbeimengungen, in Form von Bauschutt (Ziegel, Beton, Pflaster etc.) sowie Bruchstücke von Schwarzdecken (Asphalt, Teer), Schlacken und Aschen. Diese Fremdbestandteile sind ursächlich für die Bodenbelastungen dieser bindigen Böden. Gleichzeitig sind diese Fremdbestandteile aber **völlig unsystematisch** in den Böden auf dem Untersuchungsgelände verteilt. Das bedeutet, dass ein nicht oder allenfalls gering belasteter Boden direkt neben hochbelastetem Material liegen kann. Diese Variation der Belastungen und damit der Rahmenbedingungen schränkt die Aussagekraft einer Massenermittlung mit differenzierten Belastungskategorien ein. Um diese Unsicherheit in der Aussagekraft zu

minimieren, ist eine ausreichend grosse Grundgesamtheit an Aufschlüssen erforderlich. Im vorliegenden Fall wäre ein Untersuchungsraaster mit einer Kantenlänge von ca. 20 m, was etwa 70 Schürfgruben entsprochen hätte, als ausreichend zu beurteilen. Da diese Aufschluss- und Analysendichte im vorliegenden Fall nicht erzielt werden konnte, wurde wenigstens noch der organoleptische Befund in die Bodenbeurteilung integriert.

Tabelle 1: Auffülltiefen mit Belastungskategorie und orgoleptischem Befund

Teilflächen	Bezeichnung der Schürfe	Auffülltiefe mit Oberboden	Chemische Belastung	Organoleptischer Befund
TF1	S2-N2	0,9 m	c<Z0	starke Auffälligkeit
	S-2-15 Mitte	0,65 m	c>Z2	starke Auffälligkeit
	S2-N	0,9 m	c<Z0	mittlere Auffälligkeit
	S2-N1	0,7 m	c<Z0	mittlere Auffälligkeit
	S2-N3	0,6 m	c<Z0	keine Auffälligkeit
	S2-N4	1,2 m	c<Z0	starke Auffälligkeit
TF2	S-2-3 Mitte	0,9 m	c<Z0	starke Auffälligkeit
	S-3-4 Mitte	1,1 m	Z0<c<Z2	starke Auffälligkeit
	S3-N1	1,0 m	c>Z2	starke Auffälligkeit
	S3-N2	0,9 m	c>Z2	starke Auffälligkeit
	S3-N3	1,0 m	c<Z0	starke Auffälligkeit
	S3-N4	0,9 m	c<Z0	mittlere Auffälligkeit
	S-3-14 Mitte	0,9 m	Z0<c<Z2	starke Auffälligkeit
TF3	S-4-13 Mitte	1,1 m	c<Z0	mittlere Auffälligkeit
	S 4-5	0,75 m	c<Z0	mittlere Auffälligkeit
	S-5-12 Mitte	1,0 m	c<Z0	keine Auffälligkeit
	S 12-13	0,9 m	c<Z0	keine Auffälligkeit
TF4	S 5-6	0,9 m	c<Z0	mittlere Auffälligkeit
	S 6-7	0,8 m	c<Z0	keine Auffälligkeit
	S 6-11	0,9 m	Z0<c<Z2	starke Auffälligkeit
	S 11-12	1,0 m	c<Z0	keine Auffälligkeit
TF5	S 7-8	0,6 m	c<Z0	keine Auffälligkeit
	S 8-9	0,5 m	c<Z0	keine Auffälligkeit
	S 7-10	0,8 m	c<Z0	keine Auffälligkeit
	S 9-10	0,65 m	c<Z0	keine Auffälligkeit
	S 10-11	0,5 m	c<Z0	keine Auffälligkeit

Neben unauffälligen Böden ohne Fremdstoffe wird im Folgenden zwischen mittlerer und starker Auffälligkeit unterschieden. Mittlere Auffälligkeit entspricht Fremdbeeinträchtigungen wie Ziegel, Beton, oder ähnlichem; starke Auffälligkeit ist beim Vorhandensein von Schlacken, Teer- oder Asphaltbruch und Aschen gegeben.

In der obigen Tabelle 1 sind die durchschnittlichen Auffüllmächtigkeiten für die einzelnen Teilflächen mit den festgestellten Belastungen dargestellt. In der letzten Spalte wird die organoleptische Beurteilung angegeben.

Tabelle 2: Charakterisierung der Teilflächen mit organoleptischer Beurteilung und analytischem Befund

Teilflächen	TF1	TF2	TF3	TF4	TF5
Fläche [m²]	4.970	5.085	5.370	5.330	5.900
Anzahl der Schürfe	6	7	4	4	5
Varianz Auffülltiefe [m]	0,6-1,2	0,9-1,1	0,75-1,1	0,8-1,0	0,5-0,8
Mittl. Auffülltiefe [m]	0,825	0,96	0,94	0,9	0,61
Mächtigkeit Oberboden [m]	0,2	0,2	0,19	0,19	0,17
Kubatur Gesamtaushub [m³]	4.100	4.882	5.049	4.797	3.599
Kubatur Oberboden [m³]	994	1.017	1.020	1.012	1.003
Kubatur Auffüllung ohne Oberboden [m³]	3.106	3.865	4.029	3.785	2.596
Verteilung organoleptische Beurteilung der Schürfe					
unauffällig	1	0	2	2	5
mittlere Auffälligkeit	2	1	2	1	0
stark auffällig	3	6	0	1	0
Verteilung der analytischen Befunde der Schürfe					
$c < Z0$	5	3	4	3	5
$Z0 < c < Z1.1$	0	1	0	0	0
$Z1.1 < c < Z2$	0	1	0	1	0
$c > Z2$	1	2	0	0	0

Aus der Grösse der einzelnen Teilflächen und den mittleren Auffüllmächtigkeiten, ergeben sich die in Tabelle 2 zusammengestellten Gesamtkubaturen, die auch separat für Oberboden und Restauffüllung angegeben werden.

In der Tabelle 2 werden zudem die analytischen Ergebnisse der Bodenuntersuchungen aus Anlage 3, deren Einstufung in die sog. Z-Kategorien nach [4] für Lehm Schluff erfolgt, und auch die Resultate der organoleptischen Beurteilung zusammengefaßt.

Die Gesamtkubatur des Aushubes beträgt 22.427 m³, wovon 5.046 m³ auf den Oberboden und 17.381 m³ auf die bindigen Auffüllungen entfallen.

5. Sanierungskosten

Für die Berechnung der **Aushubkosten** stellt der Gesamtaushub von Oberboden und Auffüllung die relevante Grösse dar.

Da aber davon auszugehen ist, dass der Oberboden zur Wiederverwertung vor Ort verbleibt, ist für die **Entsorgung die Kubatur der Auffüllung ohne Oberboden** relevant.

Aus den in Tabelle 2 dargestellten Ergebnissen der Laboruntersuchungen und der organoleptischen Beurteilung ergeben sich die in Tabelle 3 dargestellten Massen für die vier Belastungskategorien.

Für die Ermittlung der Kosten werden die ebenfalls in Tabelle 3 zusammengestellten Einheitspreise für die Verwertung/Entsorgung incl. Transport zu den jeweiligen Entsorgungseinrichtungen herangezogen. Diese Preise stammen von Ausschreibungen und durchgeführten Maßnahmen aus dem Münchner Raum im 1. Quartal 2015.

Tabelle 3: Massen und Entsorgungskosten (Netto)

Belastungs-kategorie	Kubatur	Masse (2,0 t/m ³)	Einheitspreis Entsorgung [€/t]	Entsorgungskosten [€]
c < Z0	12.673 m ³	25.346 t	9	228.114
Z0 < c < Z1.1	1.070 m ³	2.140 t	12	25.680
Z1.1 < c < Z2	2.016 m ³	4.032 t	21	84.672
c > Z2	1.622 m ³	3.244 t	45	145.980

In der folgenden Tabelle 4 werden die Entsorgungskosten differenziert nach den einzelnen Teilflächen dargestellt.

Tabelle 4: Entsorgungskosten (Netto) bezogen auf Teilflächen

		c<Z0	Z0<c<Z1.1	Z1.1<c<Z2	c>Z2	Entsorgungskosten je TF
TF1	Kubatur [m³]	1.553	518	518	518	108.762 €
	Masse [t]	3.106	1.036	1.036	1.036	
	Entsorgungskosten [€]	27.954	12.432	21.756	46.620	
TF2	Kubatur [m³]	1.656	552	552 m³	1.104	165.600 €
	Masse [t]	3.312	1.104	1.104	2.208	
	Entsorgungskosten [€]	29.808	13.248	23.184	99.360	
TF3	Kubatur [m³]	4.029	-	-	-	72.522 €
	Masse [t]	8.058	-	-	-	
	Entsorgungskosten [€]	72.522	-	-	-	
TF4	Kubatur [m³]	2.839	-	946	-	90.834 €
	Masse [t]	5.678	-	1.892	-	
	Entsorgungskosten [€]	51.102	-	39.732	-	
TF5	Kubatur [m³]	2.596	-	-	-	46.728 €
	Masse [t]	5.192 t	-	-	-	
	Entsorgungskosten [€]	46.728 €	-	-	-	

In dieser Tabelle 4 ist zu sehen, dass erwartungsgemäss die höchsten Entsorgungskosten bei den nördlichen Teilflächen auftreten, bei denen auch die meisten problematischen Fremdbeimengungen angetroffen wurden. Die Materialien, die aufgrund ihrer Stoffbelastungen deponiert werden müssen, führen aufgrund der hohen Einheitspreise zu erheblichen Aufwendungen (z.B. TF2: 99.360 €).

Für die Gesamtaufwendungen sind aber zusätzlich zu den Entsorgungskosten, die bereits den Transport beinhalten, die Erdarbeiten und die gutachterlichen Arbeiten mit analytischen Untersuchungen zu berücksichtigen.

Für die Kostenermittlung der Erdarbeiten werden die folgenden Einheitspreise herangezogen:

Aushub und Aufhaldung: 5,-- EUR/m³ netto
Wiederaufnahme und Laden: 3,-- EUR/m³ netto

Basierend auf den teilflächenspezifischen Aushubkubaturen ergeben sich die in Tabelle 5 dargestellten Aufwendungen für den Gesamtaushub sowie das Aufnehmen und Beladen der Auffüllungen für den Abtransport.

Weiter sind die analytischen Untersuchungen zu berücksichtigen, die je nach Belastungsgrad bei ein bis zwei Deklarationsuntersuchungen je Haufwerk (ca. 250 m³) liegen sowie die gutachterlichen Leistungen für Beprobung, Zusammenstellen der Ergebnisse mit Protokollen etc.

Bei einer gutachterlichen Überwachung der Separationsarbeiten sind Einsparungen der Entsorgungskosten wahrscheinlich.

Die resultierenden Beträge für Erdarbeiten und Gutachterleistungen/Analysen werden in Tabelle 5 separat angegeben.

Tabelle 5: Zusammenstellung Aufwendungen für Erdbau, Analysen und Gutachterleistungen

Teilflächen	TF1	TF2	TF3	TF4	TF5
Kubatur Gesamtaushub [m³]	4.100	4.882	5.049	4.797	3.599
Kosten Gesamtaushub [€]	20.500	24.410	25.245	23.985	17.995
Kubatur Auffüllung ohne Oberboden [m³]	3.106	3.865	4.029	3.785	2.596
Kosten Wiederaufnehmen und Laden [€]	9.318	11.595	12.087	11.355	7.788
Summe Erdarbeiten:	29.818	36.005	37.332	35.340	25.783
Laboruntersuchungen/Gutachterkosten [€]	4.800	6.200	6.500	6.100	4.200

Eine Zusammenfassung aller Kostenpositionen bestehend aus Erdarbeiten, Entsorgung/Verwertung incl. Transport, analytischen Untersuchungen und Gutachterleistungen findet sich in Tabelle 6.

Tabelle 6: Zusammenstellung aller Netto-Aufwendungen für Erdbau, Analysen, Gutachterleistungen und Verwertung/Entsorgung

	Leistungen	Netto-Gesamtkosten gegliedert je TF
TF1	Erdbaukosten [€]	29.818 €
	Analysen/Gutachter [€]	4.800 €
	Entsorgungskosten [€]	108.762 €
	Summe TF1:	143.380
TF2	Erdbaukosten [€]	36.005 €
	Analysen/Gutachter [€]	6.200 €
	Entsorgungskosten [€]	165.600 €
	Summe TF2:	207.805
TF3	Erdbaukosten [€]	37.332 €
	Analysen/Gutachter [€]	6.500 €
	Entsorgungskosten [€]	72.522 €
	Summe TF3:	116.354
TF4	Erdbaukosten [€]	35.340 €
	Analysen/Gutachter [€]	6.100 €
	Entsorgungskosten [€]	90.834 €
	Summe TF4:	132.274
TF5	Erdbaukosten [€]	25.783 €
	Analysen/Gutachter [€]	4.200 €
	Entsorgungskosten [€]	46.728 €
	Summe TF5:	76.711

Tabelle 6 zeigt, dass die geschätzten Netto-Behandlungskosten für die fünf Teilflächen jeweils zwischen 76.611 EUR und 207.805 EUR liegen. Die Gesamtsumme der Sanierungs-/Beräumungskosten liegt netto bei 676.524 EUR bzw. 805.000 EUR brutto.

6. Zusammenfassung

In Ergänzung zum Kurzgutachten vom 18. Februar 2015 wurden auf dem Flurstück 2531, Fläche östlich Fa. Trinks, zusätzliche Schürfgruben erstellt und Bodenproben untersucht um die Menge an belasteten Böden besser quantifizieren zu können.

Basierend auf den aktuellen Ergebnissen werden die Aushubkubaturen ohne Berücksichtigung der Böschungen abgeschätzt und die zu entsorgenden Massen Belastungskategorien zugeordnet.

Auf dieser Grundlage werden die Aufwendungen für die Erdarbeiten, die analytischen Untersuchungen und Gutachterleistungen sowie die Entsorgung spezifisch für die einzelnen Teilflächen ermittelt.

Für die Sanierung bzw. Beräumung der betrachteten Fläche ohne Böschungen ergibt sich ein Betrag von ca. 676.000 EUR netto oder 805.000 EUR brutto.

München, den 1. Juni 2015



Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1: Planungsgebiet mit fünf Teilflächen, Lage der Schürfgruben und Belastungen, Maßstab $\approx 1 : 1.000$
- Anlage 2.1 – 2.3: Probenahmeverzeichnis der Feststoffproben
- Anlage 3.1-3.10: Analytische Untersuchungsergebnisse und Methoden

Literaturverzeichnis

- [1] Richtlinie über das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Hrsg.: LAGA, Stand 10/2002
- [2] Merkblatt 3.8/4 des Bayer. LfU und LfW vom 14.03.2003, Probenahme von Boden und Bodenluft bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Gewässer
- [3] Bundesrepublik Deutschland (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17.03.1999 (BGBl. 1998 I, S. 502)
- [4] Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Rundschreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit, München, 16.01.2012

Verzeichnis der Abkürzungen

AQS:	Analytische Qualitätssicherung
BBodSchG:	Bundes-Bodenschutzgesetz (vgl. [4])
BBodSchV:	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (vgl. [10])
DEV:	Deutsche Einheitsverfahren
DIN:	Deutsche Industrienorm
EN:	Europäische Norm
EP:	Einzelprobe
GOK:	Geländeoberkante
KVO:	Klärschlammverordnung
LAGA:	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (vgl. [3])
MKW:	Mineralölkohlenwasserstoffe (= Kohlenwasserstoff-Index)
MP:	Mischprobe
OK:	Oberkante
OS:	Originalsubstanz

Höhe Min. - Max. [mNN]	514,82 - 515,71
mittl. Höhe [mNN]	515,32
Mächtigkeit Auffüllung	0,825 m
HHGW [mNN]	514,5
MHW [mNN]	513,2

BICHLER 2536

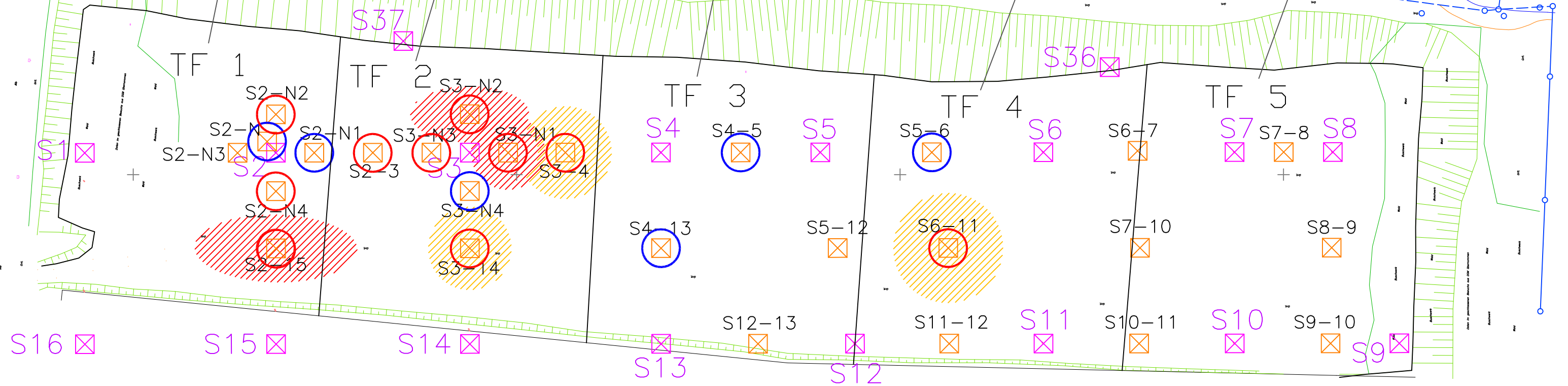
Höhe Min. - Max. [mNN]	515,45 - 515,94
mittl. Höhe [mNN]	515,70
Mächtigkeit Auffüllung	0,96 m

Höhe Min. - Max. [mNN]	515,85 - 516,15
mittl. Höhe [mNN]	515,96 m
Mächtigkeit Auffüllung	0,94 m

BICHLER 2535

Höhe Min. - Max. [mNN]	516,14 - 516,98
mittl. Höhe [mNN]	516,61 m
Mächtigkeit Auffüllung	0,9 m

Höhe Min. - Max. [mNN]	516,98 - 517,93
mittl. Höhe [mNN]	517,47 m
Mächtigkeit Auffüllung	0,61 m
HHGW	515,0
MHW	514,0



LEGENDE:

Analytikergesulte:

$Z0 < c < Z2$

$c > Z2$

Organoleptische Auffälligkeiten:

Ziegel o.ä. Fremdbeeimengungen

Schlacke/Asphalt od. Teer als Beimengung

Anderung	Nr.	Betrifft	Datum	Name
Dr. Siegfried Rettinger VON DER INDUSTRIE- UND HANDELSKAMMER FÜR MÜNCHEN UND OBERBAYERN ÖFFENTLICH BESTELLTER UND VEREIDIGTER SACHVERSTÄNDIGER FÜR DIE UNTERSUCHUNG, BEURTEILUNG UND SANIERUNG VON BODEN- UND GRUNDWASSERKONTAMINATIONEN (z.B. Sachkunde, Zuverlässigkeit und gerichtlich. Ausstellung i. S. § 31a Abs. 3 LabGG sowie die allg. und bes. fachl. Anforderungen werden nachgewiesen)				
Auftraggeber:		INDUSTHA GmbH & Co. KG Oskar-von-Miller-Str. 4d 82256 Fürstenfeldbruck		
Projekt:		Hasenheide; Flurstücksnr.: 2531		
Darstellung:		Darstellung der Bodenanalytik und organolept. Auffälligkeiten der TF		
Plangrundlage:		DFK		
Projektnummer:		Plannummer:	Maßstab:	
Datum:		Name:		1 : 1000
Bearbeitet:	12.05.2015			Anlage 1
Gesehen:				

Verzeichnis der Feststoffproben				
Auftraggeber:		Industha GmbH & Co. KG Oskar-von-Miller-Str. 4 d 82256 Fürstenfeldbruck		
Ort:		Gewerbegebiet Hasenheide Flur-Nr. 2531 (östlich Trinks)		
Projektausführung:		24.04.2015 und 11.05.2015		
Aufschlußart:		Baggerschürfe		
Entnahme- datum:	Probenbezeichnung:	Proben- art:	Bemerkung:	Untersuchungs- parameter (OS):
Boden:				
24.04.2015	S-2-3 Mitte (0,2-0,9 m)	MP	Auffüllung: Schluff-Sand-Kies (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Ziegel, Asphalt	KW, SM, PAK
24.04.2015	S-3-4 Mitte (0,2-1,1 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Ziegel, Asphalt	KW, SM, PAK
24.04.2015	S2-N (0,2-0,9 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Ziegel,	KW, SM, PAK
24.04.2015	S2-N1 (0,2-0,7 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Ziegel,	KW, SM, PAK
24.04.2015	S2-N2 (0,2-0,9 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Ziegel, Schlacke, Beton, schwarze Fliesen	KW, SM, PAK
24.04.2015	S2-N3 (0,2-0,6 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun,	KW, SM, PAK
24.04.2015	S2-N4 (0,2-1,2 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Ziegel, Schlacke	KW, SM, PAK
24.04.2015	S3-N1 (0,2-1,0 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Ziegel, Teer	KW, SM, PAK
24.04.2015	S3-N2 (0,2-0,9 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Ziegel, Teer, Schlacke	KW, SM, PAK
24.04.2015	S3-N3 (0,2-1,0 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Scherben, Ziegel, Kabel, Bitumen	KW, SM, PAK

Verzeichnis der Feststoffproben				
Auftraggeber:		Industha GmbH & Co. KG Oskar-von-Miller-Str. 4 d 82256 Fürstenfeldbruck		
Ort:		Gewerbegebiet Hasenheide Flur-Nr. 2531 (östlich Trinks)		
Projektausführung:		24.04.2015 und 11.05.2015		
Aufschlußart:		Baggerschürfe		
Entnahme- datum:	Probenbezeichnung:	Proben- art:	Bemerkung:	Untersuchungs- parameter (OS):
24.04.2015	S3-N4 (0,2-0,9 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Ziegel,	KW, SM, PAK
24.04.2015	S-5-12 Mitte (0,2-1,0 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: keine	KW, SM, PAK
24.04.2015	S-4-13 Mitte (0,2-1,1 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Ziegel, Folie	KW, SM, PAK
24.04.2015	S-3-14 Mitte (0,2-0,9 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Ziegel, Kanalrohr, Schlacke	KW, SM, PAK
24.04.2015	S-2-15 Mitte (0,2-0,65 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Ziegel, Schlacke, Teer	KW, SM, PAK
11.05.2015	S 4-5 (0,15-0,75 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Ziegel, Folien, Kunststoffbänder	KW, SM, PAK
11.05.2015	S 5-6 (0,2-0,7 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Ziegel,	KW, SM, PAK
11.05.2015	S 5-6 (0,7-0,9 m)	MP	Auffüllung: Kies, sandig, schluffig, Grau, auffällig, Fremdbeimengung: keine	KW, SM, PAK
11.05.2015	S 6-7 (0,15-0,8 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: keine	KW, SM, PAK
11.05.2015	S 7-8 (0,15-0,6 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: keine	KW, SM, PAK
11.05.2015	S 8-9 (0,15-0,5 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: keine	KW, SM, PAK

Verzeichnis der Feststoffproben				
Auftraggeber:		Industha GmbH & Co. KG Oskar-von-Miller-Str. 4 d 82256 Fürstenfeldbruck		
Ort:		Gewerbegebiet Hasenheide Flur-Nr. 2531 (östlich Trinks)		
Projektausführung:		24.04.2015 und 11.05.2015		
Aufschlußart:		Baggerschürfe		
Entnahme- datum:	Probenbezeichnung:	Proben- art:	Bemerkung:	Untersuchungs- parameter (OS):
11.05.2015	S 6-11 (0,2-0,9 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: Teerbrocken	KW, SM, PAK
11.05.2015	S 7-10 (0,2-0,8 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: keine	KW, SM, PAK
11.05.2015	S 9-10 (0,15-0,65 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: keine	KW, SM, PAK
11.05.2015	S 10-11 (0,2-0,5 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: keine	KW, SM, PAK
11.05.2015	S 11-12 (0,2-1,0 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: keine	KW, SM, PAK
11.05.2015	S 12-13 (0,2-0,9 m)	MP	Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig (Rotlage), braun, Fremdbeimengung: keine	KW, SM, PAK

Tabelle: Analytische Untersuchungsergebnisse Bodenproben

Bezeichnung:		S-2-3 Mitte (0,2-0,9 m)	S-3-4 Mitte (0,2-1,1 m)	S2-N (0,2-0,9 m)	Z0-Wert* EP	Z2-Wert* EP
KW-Index	mg/kg	< 50	< 50	< 50	100	1.000
Arsen	mg/kg	3,2	< 3	< 3	20	150
Blei	mg/kg	20	15	15	70	1.000
Cadmium	mg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1	10
Chrom	mg/kg	11	11	13	60	600
Kupfer	mg/kg	9,2	8,4	8,2	40	600
Nickel	mg/kg	9,3	11	14	50	600
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5	10
Zink	mg/kg	33	29	32	150	1.500
PAK						
Naphthalin	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1	5-
Acenaphthylen	mg/kg	0,11	0,31	< 0,05	---	---
Acenaphten	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---	---
Fluoren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---	---
Phenanthren	mg/kg	0,068	0,18	0,059	---	---
Anthracen	mg/kg	0,073	0,17	< 0,05	---	---
Fluoranthren	mg/kg	0,14	0,55	0,098	---	---
Pyren	mg/kg	0,15	0,44	0,082	---	---
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,14	0,28	0,065	---	---
Chrysen	mg/kg	0,15	0,32	0,061	---	---
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,46	0,76	0,13	---	---
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,16	0,25	< 0,05	---	---
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,297	0,441	0,077	0,30	1,0
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,090	0,16	< 0,05	---	---
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,29	0,45	0,072	---	---
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,25	0,37	0,056	---	---
PAK (Summe n. EPA)	mg/kg	2,38	4,67	0,699	3	20

* = Zuordnungswerte Feststoff gem. LVGBT Eckpunktepapier für Lehm/Schluff vom 06.11.2002

n. n. = nicht nachweisbar

n. u. = nicht untersucht

Fettdruck: Z0-Wert < Konzentration < Z2-Wert

Fettdruck u. unterstrichen: Konzentration > Z2-Wert

Tabelle: Analytische Untersuchungsergebnisse Bodenproben

Bezeichnung:		S2-N1 (0,2-0,7 m)	S2-N2 (0,2-0,9 m)	S2-N3 (0,2-0,6 m)	Z0-Wert* EP	Z2-Wert* EP
KW-Index	mg/kg	< 50	< 50	< 50	100	1.000
Arsen	mg/kg	5	3,1	5,4	20	150
Blei	mg/kg	44	19	16	70	1.000
Cadmium	mg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1	10
Chrom	mg/kg	20	16	16	60	600
Kupfer	mg/kg	15	11	9,2	40	600
Nickel	mg/kg	16	15	13	50	600
Quecksilber	mg/kg	0,17	< 0,1	< 0,1	0,5	10
Zink	mg/kg	47	39	41	150	1.500
PAK						
Naphthalin	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1	5-
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---	---
Acenaphten	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---	---
Fluoren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---	---
Phenanthren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,058	---	---
Anthracen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---	---
Fluoranthren	mg/kg	0,059	0,082	0,082	---	---
Pyren	mg/kg	< 0,05	0,071	0,068	---	---
Benz(a)anthracen	mg/kg	< 0,05	0,056	< 0,05	---	---
Chrysen	mg/kg	< 0,05	0,052	< 0,05	---	---
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,063	0,12	0,091	---	---
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---	---
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05	0,075	0,056	0,30	1,0
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---	---
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0,05	0,072	0,051	---	---
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	< 0,05	0,053	< 0,05	---	---
PAK (Summe n. EPA)	mg/kg	0,122	0,583	0,407	3	20

* = Zuordnungswerte Feststoff gem. LVGBT Eckpunktepapier für Lehm/Schluff vom 06.11.2002

n. n. = nicht nachweisbar

n. u. = nicht untersucht

Fettdruck: Z0-Wert < Konzentration < Z2-Wert

Fettdruck u. unterstrichen: Konzentration > Z2-Wert

Tabelle: Analytische Untersuchungsergebnisse Bodenproben

Bezeichnung:		S2-N4 (0,2-1,2 m)	S3-N1 (0,2-1,0 m)	S3-N2 (0,2-0,9 m)	Z0-Wert* EP	Z2-Wert* EP
KW-Index	mg/kg	< 50	< 50	< 50	100	1.000
Arsen	mg/kg	3,8	3,8	3,5	20	150
Blei	mg/kg	18	31	27	70	1.000
Cadmium	mg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1	10
Chrom	mg/kg	16	14	11	60	600
Kupfer	mg/kg	11	12	13	40	600
Nickel	mg/kg	16	16	12	50	600
Quecksilber	mg/kg	0,12	< 0,1	< 0,1	0,5	10
Zink	mg/kg	43	61	50	150	1.500
PAK						
Naphthalin	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1	5-
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05	1,7	1,0	---	---
Acenaphten	mg/kg	< 0,05	0,18	0,13	---	---
Fluoren	mg/kg	< 0,05	0,16	0,085	---	---
Phenanthren	mg/kg	< 0,05	1,1	0,65	---	---
Anthracen	mg/kg	< 0,05	0,89	0,56	---	---
Fluoranthren	mg/kg	0,075	3,3	1,9	---	---
Pyren	mg/kg	0,063	2,5	1,5	---	---
Benz(a)anthracen	mg/kg	< 0,05	1,6	0,98	---	---
Chrysen	mg/kg	< 0,05	1,7	0,98	---	---
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,087	4,4	2,2	---	---
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	< 0,05	1,7	0,77	---	---
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,054	<u>2,95</u>	<u>1,46</u>	0,30	1,0
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	< 0,05	0,78	0,47	---	---
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,053	2,8	1,4	---	---
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	< 0,05	2,3	1,1	---	---
PAK (Summe n. EPA)	mg/kg	0,332	<u>28,1</u>	<u>15,3</u>	3	20

* = Zuordnungswerte Feststoff gem. LVGBT Eckpunktepapier für Lehm/Schluff vom 06.11.2002

n. n. = nicht nachweisbar

n. u. = nicht untersucht

Fettdruck: Z0-Wert < Konzentration < Z2-Wert

Fettdruck u. unterstrichen: Konzentration > Z2-Wert

Tabelle: Analytische Untersuchungsergebnisse Bodenproben

Bezeichnung:		S3-N3 (0,2-1,0 m)	S3-N4 (0,2-0,9 m)	S5-12 Mitte (0,2-1,0 m)	Z0-Wert* EP	Z2-Wert* EP
KW-Index	mg/kg	< 50	< 50	< 50	100	1.000
Arsen	mg/kg	4,9	< 3	4,8	20	150
Blei	mg/kg	33	19	18	70	1.000
Cadmium	mg/kg	0,31	< 0,3	< 0,3	1	10
Chrom	mg/kg	14	11	19	60	600
Kupfer	mg/kg	19	14	8,7	40	600
Nickel	mg/kg	13	9,7	16	50	600
Quecksilber	mg/kg	0,16	0,11	< 0,1	0,5	10
Zink	mg/kg	60	34	39	150	1.500
PAK						
Naphthalin	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1	5-
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---	---
Acenaphten	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---	---
Fluoren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---	---
Phenanthren	mg/kg	0,075	< 0,05	< 0,05	---	---
Anthracen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---	---
Fluoranthren	mg/kg	0,21	0,11	< 0,05	---	---
Pyren	mg/kg	0,17	0,093	< 0,05	---	---
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,11	0,092	< 0,05	---	---
Chrysen	mg/kg	0,12	0,086	< 0,05	---	---
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,22	0,19	< 0,05	---	---
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,063	0,062	< 0,05	---	---
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,127	0,118	< 0,05	0,30	1,0
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---	---
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,11	0,099	< 0,05	---	---
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,09	0,085	< 0,05	---	---
PAK (Summe n. EPA)	mg/kg	1,30	0,929	n.n.	3	20

* = Zuordnungswerte Feststoff gem. LVGBT Eckpunktepapier für Lehm/Schluff vom 06.11.2002

n. n. = nicht nachweisbar

n. u. = nicht untersucht

Fettdruck: Z0-Wert < Konzentration < Z2-Wert

Fettdruck u. unterstrichen: Konzentration > Z2-Wert

Tabelle: Analytische Untersuchungsergebnisse Bodenproben

Bezeichnung:		S4-13 Mitte (0,2-1,1 m)	S3-14 Mitte (0,2-0,9 m)	S2-15 Mitte (0,2-0,65 m)	Z0-Wert* EP	Z2-Wert* EP
KW-Index	mg/kg	< 50	< 50	< 50	100	1.000
Arsen	mg/kg	4,5	3,2	< 3	20	150
Blei	mg/kg	13	17	11	70	1.000
Cadmium	mg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1	10
Chrom	mg/kg	16	14	12	60	600
Kupfer	mg/kg	13	9	8,3	40	600
Nickel	mg/kg	15	13	10	50	600
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5	10
Zink	mg/kg	43	31	33	150	1.500
PAK						
Naphthalin	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1	5-
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,53	---	---
Acenaphten	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,17	---	---
Fluoren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,25	---	---
Phenanthren	mg/kg	< 0,05	0,43	0,65	---	---
Anthracen	mg/kg	< 0,05	0,17	0,67	---	---
Fluoranthren	mg/kg	0,076	1,5	2,0	---	---
Pyren	mg/kg	0,065	0,99	1,8	---	---
Benz(a)anthracen	mg/kg	< 0,05	0,73	1,6	---	---
Chrysen	mg/kg	< 0,05	0,84	1,8	---	---
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,067	1,2	3,8	---	---
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	< 0,05	0,37	1,2	---	---
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05	0,657	<u>2,6</u>	0,30	1,0
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	< 0,05	0,19	0,81	---	---
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0,05	0,42	1,9	---	---
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	< 0,05	0,38	1,6	---	---
PAK (Summe n. EPA)	mg/kg	0,208	7,86	<u>21,4</u>	3	20

* = Zuordnungswerte Feststoff gem. LVGBT Eckpunktepapier für Lehm/Schluff vom 06.11.2002

n. n. = nicht nachweisbar

n. u. = nicht untersucht

Fettdruck: Z0-Wert < Konzentration < Z2-Wert

Fettdruck u. unterstrichen: Konzentration > Z2-Wert

Tabelle: Analytische Untersuchungsergebnisse Bodenproben

Bezeichnung:		S 4-5 (0,15-0,75 m)	S 5-6 (0,2-0,7 m)	S 5-6 (0,7-0,9 m)	Z0-Wert* EP	Z2-Wert* EP
KW-Index	mg/kg	< 50	< 50	< 50	100	1.000
Arsen	mg/kg	7	4,3	6,2	20	150
Blei	mg/kg	26	8,6	19	70	1.000
Cadmium	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	1	10
Chrom	mg/kg	22	15	20	60	600
Kupfer	mg/kg	12	11	11	40	600
Nickel	mg/kg	18	13	19	50	600
Quecksilber	mg/kg	0,12	<0,1	0,13	0,5	10
Zink	mg/kg	54	22	44	150	1.500
PAK						
Naphthalin	mg/kg	0,006	0,003	0,004	1	5-
Acenaphthylen	mg/kg	0,011	0,005	0,004	---	---
Acenaphten	mg/kg	0,007	0,006	0,009	---	---
Fluoren	mg/kg	0,013	0,011	0,020	---	---
Phenanthren	mg/kg	0,049	0,025	0,031	---	---
Anthracen	mg/kg	0,014	0,008	0,005	---	---
Fluoranthren	mg/kg	0,080	0,025	0,030	---	---
Pyren	mg/kg	0,061	0,020	0,021	---	---
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,038	0,015	0,014	---	---
Chrysen	mg/kg	0,037	0,011	0,022	---	---
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,082	0,026	0,024	---	---
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,021	0,026	0,026	---	---
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,049	0,014	0,013	0,30	1,0
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,009	0,003	0,004	---	---
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,055	0,002	0,016	---	---
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,039	0,010	0,011	---	---
PAK (Summe n. EPA)	mg/kg	0,569	0,211	0,256	3	20

* = Zuordnungswerte Feststoff gem. LVGBT Eckpunktepapier für Lehm/Schluff vom 06.11.2002

n. n. = nicht nachweisbar

n. u. = nicht untersucht

Fettdruck: Z0-Wert < Konzentration < Z2-Wert

Fettdruck u. unterstrichen: Konzentration > Z2-Wert

Tabelle: Analytische Untersuchungsergebnisse Bodenproben

Bezeichnung:		S 6-7 (0,15-0,8 m)	S 7-8 (0,15-0,6 m)	S 8-9 (0,15-0,5 m)	Z0-Wert* EP	Z2-Wert* EP
KW-Index	mg/kg	< 50	< 50	< 50	100	1.000
Arsen	mg/kg	7	7,6	6,2	20	150
Blei	mg/kg	20	24	22	70	1.000
Cadmium	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	1	10
Chrom	mg/kg	21	22	21	60	600
Kupfer	mg/kg	10	10	10	40	600
Nickel	mg/kg	19	18	18	50	600
Quecksilber	mg/kg	<0,1	0,1	<0,1	0,5	10
Zink	mg/kg	43	49	45	150	1.500
PAK						
Naphthalin	mg/kg	0,004	0,002	0,009	1	5-
Acenaphthylen	mg/kg	0,004	0,005	0,005	---	---
Acenaphten	mg/kg	0,009	0,015	0,008	---	---
Fluoren	mg/kg	0,022	0,017	0,023	---	---
Phenanthren	mg/kg	0,040	0,041	0,045	---	---
Anthracen	mg/kg	0,006	0,012	0,006	---	---
Fluoranthren	mg/kg	0,023	0,035	0,031	---	---
Pyren	mg/kg	0,016	0,026	0,026	---	---
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,009	0,014	0,014	---	---
Chrysen	mg/kg	0,006	0,018	0,024	---	---
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,016	0,030	0,025	---	---
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,017	0,030	0,025	---	---
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,008	0,015	0,012	0,30	1,0
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,006	0,002	0,005	---	---
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,010	0,009	0,012	---	---
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,005	0,012	0,012	---	---
PAK (Summe n. EPA)	mg/kg	0,200	0,284	0,281	3	20

* = Zuordnungswerte Feststoff gem. LVGBT Eckpunktepapier für Lehm/Schluff vom 06.11.2002

n. n. = nicht nachweisbar

n. u. = nicht untersucht

Fettdruck: Z0-Wert < Konzentration < Z2-Wert

Fettdruck u. unterstrichen: Konzentration > Z2-Wert

Tabelle: Analytische Untersuchungsergebnisse Bodenproben

Bezeichnung:		S 6-11 (0,2-0,9 m)	S 7-10 (0,2-0,8 m)	S 9-10 (0,15-0,65 m)	Z0-Wert* EP	Z2-Wert* EP
KW-Index	mg/kg	< 50	< 50	< 50	100	1.000
Arsen	mg/kg	6,8	6,4	7,2	20	150
Blei	mg/kg	18	19	21	70	1.000
Cadmium	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	1	10
Chrom	mg/kg	21	20	21	60	600
Kupfer	mg/kg	11	10	10	40	600
Nickel	mg/kg	18	18	19	50	600
Quecksilber	mg/kg	<0,1	<0,1	0,12	0,5	10
Zink	mg/kg	43	43	44	150	1.500
PAK						
Naphthalin	mg/kg	0,019	0,003	0,003	1	5-
Acenaphthylen	mg/kg	0,062	0,006	0,004	---	---
Acenaphten	mg/kg	0,15	0,009	0,008	---	---
Fluoren	mg/kg	0,56	0,028	0,018	---	---
Phenanthren	mg/kg	1,4	0,052	0,041	---	---
Anthracen	mg/kg	0,38	0,012	0,010	---	---
Fluoranthren	mg/kg	0,80	0,039	0,030	---	---
Pyren	mg/kg	0,56	0,023	0,022	---	---
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,35	0,014	0,011	---	---
Chrysen	mg/kg	0,36	0,010	0,019	---	---
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,37	0,029	0,024	---	---
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,13	0,029	0,024	---	---
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,238	0,014	0,011	0,30	1,0
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,057	0,013	0,007	---	---
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,16	0,020	0,016	---	---
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,12	0,010	0,009	---	---
PAK (Summe n. EPA)	mg/kg	5,76	0,314	0,258	3	20

* = Zuordnungswerte Feststoff gem. LVGBT Eckpunktepapier für Lehm/Schluff vom 06.11.2002

n. n. = nicht nachweisbar

n. u. = nicht untersucht

Fettdruck: Z0-Wert < Konzentration < Z2-Wert

Fettdruck u. unterstrichen: Konzentration > Z2-Wert

Tabelle: Analytische Untersuchungsergebnisse Bodenproben

Bezeichnung:		S 10-11 (0,2-0,5 m)	S 11-12 (0,2-1,0 m)	S 12-13 (0,2-0,9 m)	Z0-Wert* EP	Z2-Wert* EP
KW-Index	mg/kg	< 50	< 50	< 50	100	1.000
Arsen	mg/kg	6,5	6,3	4,9	20	150
Blei	mg/kg	20	10	12	70	1.000
Cadmium	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	1	10
Chrom	mg/kg	21	16	17	60	600
Kupfer	mg/kg	11	13	11	40	600
Nickel	mg/kg	19	19	18	50	600
Quecksilber	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	10
Zink	mg/kg	47	41	37	150	1.500
PAK						
Naphthalin	mg/kg	0,003	0,002	0,007	1	5-
Acenaphthylen	mg/kg	0,003	0,008	0,011	---	---
Acenaphten	mg/kg	0,011	0,003	0,012	---	---
Fluoren	mg/kg	0,024	0,005	0,026	---	---
Phenanthren	mg/kg	0,037	0,019	0,079	---	---
Anthracen	mg/kg	0,012	0,010	0,025	---	---
Fluoranthren	mg/kg	0,021	0,072	0,24	---	---
Pyren	mg/kg	0,017	0,064	0,21	---	---
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,008	0,060	0,17	---	---
Chrysen	mg/kg	0,008	0,052	0,13	---	---
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,017	0,12	0,23	---	---
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,007	0,044	0,077	---	---
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,008	0,0760	0,157	0,30	1,0
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,006	0,019	0,031	---	---
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,014	0,059	0,12	---	---
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,010	0,040	0,087	---	---
PAK (Summe n. EPA)	mg/kg	0,206	0,653	1,62	3	20

* = Zuordnungswerte Feststoff gem. LVGBT Eckpunktepapier für Lehm/Schluff vom 06.11.2002

n. n. = nicht nachweisbar

n. u. = nicht untersucht

Fettdruck: Z0-Wert < Konzentration < Z2-Wert

Fettdruck u. unterstrichen: Konzentration > Z2-Wert

Tabelle: Untersuchungsverfahren

Parameter	Untersuchungsverfahren
KW-Index	DIN ISO 16703
PAK	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Schwermetalle	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Hg: DIN EN ISO 12846