

**Stadt Steinfurt**

**11. Okt. 2011**

Amt: 61

**KURZBERICHT**

**B- Plan Nr. 58**

**"Frahlings Kamp"**

Projekt-Nr: IAL-10-0700

Auftrags-Nr: IAL-00461-11

Auftraggeber: Bärbel und Günter Schulze-Düding  
Am Drostenesch 60  
48565 Steinfurt-Borghorst

Auftragsdatum: 09.06.2011

Projektleiter: Diplom-Ingenieurin A. Berning

**Altenberge, 07.10.2011**

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung .....	3
2	Untersuchungsumfang .....	3
3	Untersuchungsergebnisse .....	4
3.1	Bodenaufbau .....	4
3.2	Chemische Analytik Boden .....	5
4	Bewertung .....	6
4.1	Wirkungspfad Bodenluft-Mensch .....	6
4.2	Wirkungspfad Boden-Mensch .....	6
4.3	Wirkungspfad Boden-Grundwasser .....	8
4.4	Abfallrechtliche Bewertung .....	8
5	Zusammenfassung .....	11

## ANLAGEN

- Anlage 1: Lageplan Schürfe
- Anlage 2: Schichtenprofile
- Anlage 3: Prüfberichte
- Anlage 4: Fotodokumentation

## **1 Einleitung**

Die Freifläche nördlich des Grundstückes Hohe Wiese 18 in Steinfurt soll verkauft werden und wohnbaulich genutzt werden. Im Verfahren gemäß § 3 (1) Baugesetzbuch verlangt das Umweltamt des Kreises Steinfurt für diese zwei Wohnbaugrundstücke eine Altlastuntersuchung.

Die WESSLING Beratende Ingenieure GmbH ist mit der Durchführung von Bodenuntersuchungen und der gutachterlichen Bewertung beauftragt worden.

## **2 Untersuchungsumfang**

Am 21.09.2011 sind im Untersuchungsgebiet in Abstimmung mit dem Kreis Steinfurt drei Baggerschürfe (Schürfe 5 bis 7) bis zu einer Tiefe von max. 1,7 m angelegt worden (vgl. Anlage 1).

Aus den Schürfen sind bei Schichtwechsel bzw. meterweise Bodenproben entnommen und organoleptisch beurteilt worden. Der Schichtenaufbau wurde beschrieben und in Profilen dargestellt, die dem Bericht in der Anlage 2 beigelegt sind.

Ausgewählte Bodenproben aus den Kleinrammbohrungen wurden auf den Gehalt an Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW), Schwermetallen (SM), extrahierbaren organischen Halogenen (EOX) und/oder polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) untersucht (vgl. Tabelle 1). Zusätzlich erfolgte für eine Probe eine Deklarationsanalyse gemäß LAGA M 20 (2004). Bodenluftuntersuchungen wurden auftragsgemäß nicht durchgeführt.

**Tabelle 1: Analyseumfang**

Schurf	Tiefe	Analyseumfang
Schurf 5	0,0-0,8	LAGA
Schurf 6	0,0-0,3	SM, PAK, KW
Schurf 7	0,5-1,7	SM, PAK, KW, EOX
Schurf 7	0,8-1,0	BTEX, LHKW

### **3 Untersuchungsergebnisse**

#### **3.1 Bodenaufbau**

Bis zu einer Tiefe von 0,8 m wurde im Schurf 5 eine Auffüllung aus Schluff und Sand angetroffen, in der Fremdbeimengungen wie Bauschutt, Mauerreste, Glasscherben, Plastik, Textilien und Schlacken beigemischt sind (ca. 25 %). Es handelt sich hierbei um den Bereich der bekannten Hausmüllaltablagerung „Hohe Wiese“.

In den Schürfen 6 und 7 steht an der Oberfläche innerhalb des Pflughorizontes ein schluffiger Sand mit geringen Beimengungen an Bauschutt und stellenweise schwarzer Schlacke an. Der Anteil der Fremdbeimengungen beträgt < 5 %.

Unter der Auffüllung stehen in den Schürfen ein schluffiger Ton an, gefolgt von schluffigem Feinsand. Es handelt sich hierbei um quartäre Lockergesteine (Geschiebelehme, Geschiebemergel) der Saalekaltzeit.

Im Schurf 5 war beim Ausheben des Auffüllungsmaterials ein Chlorgeruch wahrnehmbar. Im Schurf 7 wies der Boden in der Tiefe 0,5-1,3 m stellenweise schwarze Flecken auf.

Innerhalb der sandigen Schicht liegt im Schurf 5 Wasser vor.

IAL-10-0700 / Bärbel und Günter Schulze-Düding / B- Plan Nr. 58 "Frahlings Kamp"  
07.10.2011 / beg / Seite 5 von 11

### 3.2 Chemische Analytik Boden

Die Untersuchungsergebnisse der Bodenproben sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

In den Schürfen 6 und 7 wurden keine bzw. nur unauffällige Gehalte an BTEX, LHKW, PAK, Kohlenwasserstoffen, EOX und Schwermetallen nachgewiesen.

Im Schurf 5 liegen innerhalb der Auffüllung mit 26,6 mg/kg leicht erhöhte Gehalte an PAK vor. BTEX und LHKW wurden nicht nachgewiesen und die übrigen Parameter sind zwar im Vergleich zu den anderen Schürfen höher, aber ebenfalls noch unauffällig.

**Tabelle 2: Untersuchungsergebnisse Boden**

Parameter	Einheit	Schurf 5 0,0-0,8 m	Schurf 6 0,0-0,3 m	Schurf 7 0,5-1,7 m	Schurf 7 0,8-1,0 m
BTEX	mg/kg	n.n.	-	-	n.n.
LHKW	mg/kg	n.n.	-	-	n.n.
PAK	mg/kg	26,6	1	n.n.	-
Benzo(a)pyren	mg/kg	3,09	0,103	< 0,05	
KW-Index	mg/kg	123	82	< 10	-
EOX	mg/kg	0,7	-	< 0,5	-
Arsen	mg/kg	9,8	5,2	5,5	-
Blei	mg/kg	98	37	14	-
Cadmium	mg/kg	<0,5	<0,4	<0,4	-
Chrom	mg/kg	16	16	16	-
Kupfer	mg/kg	38	10	7,3	-
Nickel	mg/kg	15	6,4	9,1	-
Quecksilber	mg/kg	0,33	0,08	<0,05	-
Zink	mg/kg	310	53	38	-

n.n. nicht nachgewiesen, - nicht untersucht

## **4 Bewertung**

Grundlage für die Beurteilung einer Altlastverdachtsfläche ist das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)<sup>1</sup> sowie die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung<sup>2</sup>. Die Bewertung hat nutzungsbezogen anhand der in der BBodSchV festgelegten Wirkungspfade zu erfolgen.

Im vorliegenden Fall soll die Fläche zukünftig wohnbaulich genutzt werden.

### **4.1 Wirkungspfad Bodenluft-Mensch**

Bei altlastverdächtigen Altablagerungen und Altstandorten sind in der Regel zur Untersuchung möglicher Gefährdungen über den Wirkungspfad Bodenluft/Mensch Untersuchungen auf leichtflüchtige Schadstoffe durchzuführen (Anhang 1, Ziffer 1.1 BBodSchV). Konkrete Prüfwerte für diesen Wirkungspfad liegen in der BBodSchV nicht vor.

Die durchgeführten Bodenuntersuchungen geben keine Hinweise auf entsprechende Kontaminationen mit LHKW und BTEX bzw. auf das Vorliegen möglicher Gefährdungen über diesen Wirkungspfad.

### **4.2 Wirkungspfad Boden-Mensch**

Für den Wirkungspfad Boden-Mensch liegen im Anhang 2, Ziffer 1.4 BBodSchV für eine Reihe von Parametern nutzungsbezogene Prüfwerte vor. Die vorliegenden Prüfwerte gelten für die direkte Aufnahme und beziehen sich auf die Konzentration in der Trockenmasse im Feinboden. Für die Beurteilung relevant sind nur die obersten, für den Wirkungspfad verfügbaren Bodenbereiche.

---

<sup>1</sup> Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenverunreinigungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG, v. 06.02.1998)

<sup>2</sup> Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) - Bundesgesetzblatt 1999, Teil I Nr. 36, Bonn, 12.07.1999

IAL-10-0700 / Bärbel und Günter Schulze-Düding / B- Plan Nr. 58 "Frahlings Kamp"  
07.10.2011 / beg / Seite 7 von 11

Eine gezielte Untersuchung dieses Wirkungspfades fand im Rahmen der vorliegenden Bodenuntersuchungen nicht statt. Orientierend können aber die aus oberflächennahen Bereichen untersuchten Bodenproben herangezogen werden.

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Prüf- und Maßnahmewerte nach BBodSchV für die untersuchten Parameter dargestellt.

**Tabelle 3: Prüf- und Maßnahmewerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch**

		Prüfwerte BBodSchV			
		Kinder-spiel-plätze	Wohn-gebiete	Park- und Freizeit-anlagen	Industrie u. Gewerbe-flächen
Arsen	mg/kg	25	50	125	140
Blei	mg/kg	200	400	1000	2000
Cadmium	mg/kg	10	20	50	60
Chrom	mg/kg	200	400	1000	1000
Nickel	mg/kg	70	140	350	900
Quecksilber	mg/kg	10	20	50	80
Cyanide	mg/kg	50	50	50	100
Benzo(a)pyren	mg/kg	2	4	10	12
PCB	mg/kg	0,4	0,8	2	40

Die ermittelten Konzentrationen unterschreiten bei den untersuchten Parametern die Prüfwerte der BBodSchV bezogen auf die geplante Nutzung als Wohngebiet. Insofern haben sich bei den Untersuchungen keine konkreten Hinweise auf mögliche Gefährdungen über den Wirkungspfad Boden-Mensch ergeben.

#### **4.3 Wirkungspfad Boden-Grundwasser**

Für tieferliegende Kontaminationen ist nicht mehr der Direktkontakt oder die Pflanzenverfügbarkeit, sondern der Wirkungspfad Boden - Grundwasser relevant. Ort der Gefahrenbeurteilung ist der Übergang der wasserungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone.

Das Untersuchungsgebiet ist geprägt durch zwei Grundwasserstockwerke. Zum einen hat sich in den feinkörnigen Grundmoränenablagerungen ein Porengrundwasserleiter bzw. Stauwasserhorizont ausgebildet, zum anderen befindet sich der innerhalb der Kreideschichten ein Kluftgrundwasserleiter.

Die Bewertung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser erfolgt zunächst anhand der Ergebnisse der Feststoffproben. Auf Grund der PAK-Konzentration von 26,6 mg/kg in der Auffüllung am Schurf 5 und der Lage des Grundwassers ist eine Grundwassergefährdung nicht wahrscheinlich.

#### **4.4 Abfallrechtliche Bewertung**

Für den Fall, dass auf der Fläche Tiefbaumaßnahmen vorgenommen werden und Boden ausgekoffert wird, ist eine abfallrechtliche Bewertung notwendig. Aushub ist, wenn sich der Besitzer seiner entledigt, entledigen will oder muss, als Abfall anzusehen, der den Regelungen des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) unterliegt.



Zur abfallrechtlichen Einstufung von Bodenaushub im Hinblick auf die Verwertung gibt es bislang keine bundeseinheitliche rechtsverbindliche Vorgehensweise. Die "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln"<sup>3</sup> der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) zur Verwertung von Boden- und Bauschutt werden in der Praxis jedoch häufig als Grundlage für die Bewertung herangezogen und wurden in einzelnen Bundesländern bereits verbindlich eingeführt. Sie berücksichtigen im Gegensatz zu dem gefahrenbezogenen Ansatz des BBodSchG hauptsächlich Vorsorgegedanken und den Schutz des Grundwassers.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 0 ist im Allgemeinen ein uneingeschränkter Einbau möglich.

Bei Einhaltung der Z 1-Werte ist ein offener Einbau von Bodenaushubmaterial in Flächen möglich, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind. Für die Verwertung gelten generell die Z 1.1.-Werte, in hydrogeologisch günstig gelegenen Gebieten (durch bindige Deckschichten geschützter Aquifer) können im Einzelfall auch Materialien bis zu den Z 1.2-Werten offen, aber mit Erosionsschutz eingebaut werden.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 2 ist ein Einbau von Bodenaushub nur unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich.

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Zuordnungswerte der LAGA Feststoff dargestellt.

---

<sup>3</sup> Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen/Reststoffen, 6. 11. 2003; 5. erw. Auflage; E. Schmidt Verlag

IAL-10-0700 / Bärbel und Günter Schulze-Düding / B- Plan Nr. 58 "Frahlings Kamp"  
07.10.2011 / beg / Seite 10 von 11

**Tabelle 3: Gegenüberstellung Zuordnungswerte TR LAGA – Ergebnisse**

Einheit	TR LAGA – Boden					Schurf 5 Tiefe 0,0-8 m
	Z0 (Sand)	Z0 (Lehm/ Schluff)	Z0*	Z 1	Z 2	
EOX mg/kg	1	1	1	3 <sup>2</sup>	10	0,7
TOC <sup>1</sup> Masse%	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	6,4
KW <sup>3</sup> mg/kg	100	100	200 (400)	300 (600)	1000 (2000)	51 (120)
Summe BTEX mg/kg	1	1	1	1	1	n.n.
Summe LHKW mg/kg	1	1	1	1	1	n.n.
PAK (EPA) mg/kg	3	3	3/6	3 (9)	30	26,6
Benzo(a)pyren mg/kg	0,3	0,3	0,6	0,9	3	3,09
PCB mg/kg	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	n.n.
Arsen mg/kg	10	15	15	45	150	9,8
Blei mg/kg	40	70	140	210	700	98
Cadmium mg/kg	0,4	1	1	3	10	< 0,5
Chrom mg/kg	30	60	120	180	600	16
Kupfer mg/kg	20	40	80	120	400	38
Nickel mg/kg	15	50	100	150	500	15
Quecksilber mg/kg	0,1	0,5	1,0	1,5	5	0,33
Thallium mg/kg	0,4	0,7	0,7	2,1	7	< 0,4
Zink mg/kg	60	150	300	450	1500	310
Cyanide (ges.) mg/kg	-	-	-	3	10	0,25

- nicht untersucht, n.n. nicht nachgewiesen

1) TOC: Bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

2) EOX: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

3) KW: Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

Auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse (TOC, Benzo(a)pyren) ist das Auffüllungsmaterial im Bereich des Schurfes 5 nicht mehr nach den Anforderungen der LAGA verwertbar, da die Werte der Zuordnungsklassen Z 2 überschritten werden. Fällt dieser Boden bei zukünftigen Tiefbaumaßnahmen an, ist mit einem erhöhten Aufwand für die Bodenentsorgung zu rechnen.

IAL-10-0700 / Bärbel und Günter Schulze-Düding / B- Plan Nr. 58 "Frahlings Kamp"  
07.10.2011 / beg / Seite 11 von 11

Der Boden im Bereich der Schürfe 6 und 7 kann auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse entsprechend der Zuordnungsklasse Z 0 verwertet werden.

## 5 Zusammenfassung

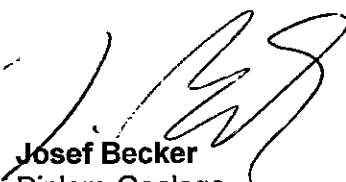
Im Zuge der Bewilligung des Bebauungsplans Nr. 58 „Frahlings Kamp“ wurden auf dem Grundstück nördlich Hohe Wiese 18 Bodenuntersuchungen durchgeführt.

In einem Teilbereich (Schurf 5) wurde eine 0,8 m mächtige Auffüllung mit hausmülltypischen Fremdbestandteilen wie Bauschutt, Mauerrest, Glasscherben, Plastik, Textilien, Schlacke vorgefunden. Ferner war beim Ausheben ein Chlorgeruch wahrnehmbar. Im übrigen Bereich (Schürfe 6 und 7) sind innerhalb des Pflughorizontes nur geringe Bauschuttmengen vorhanden.


Im Schurf 5 wurde ein leicht erhöhter Gehalt an PAK nachgewiesen. Ansonsten sind die übrigen untersuchten Parameter unauffällig.

Eine Gefährdung über die Wirkungspfade Boden-Bodenluft-Mensch und Boden-Mensch liegt auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse nicht vor. Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ist unwahrscheinlich. Aus Vorsorgegründen wird jedoch empfohlen, die Ablagerung mit Hausmüllbeimengungen auszukoffern.

Auf Grund von leicht erhöhten Gehalten an PAK ist mit einem erhöhten Aufwand für die Bodenentsorgung zu rechnen. Bei Auskofferungsarbeiten sollte das Bodenmaterial zunächst auf Miete gesetzt und im Anschluss auf die Parameter der LAGA TR M 20 (Feststoff und Eluat) untersucht werden.



**Josef Becker**  
Diplom-Geologe



**Anja Berning**  
Diplom-Ingenieurin





0 2,5 5 7,5 m 12,5 m



# WESSLING

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH  
 Oststraße 7 • 48341 Altenberge  
 Tel. +49 (0)2505 89-0 • Fax +49 (0)2505 89-468  
 www.wessling.de • wbi@wessling.de

Titel: Lageplan Schürfe		
Projekt: Zusatzangebot B-Plan Nr. 58 "Frahlings Kamp"		Proj.Nr.: IAL-10-0700
AG.: Bärbel und Günter Schulze-Düding		Auftr.Nr.: IAL-00461-11
Bearb.: beg	Dat.: 30.09.2011	M 1: 500
Gez.: smr	Gepr.: beg	Anlage: 1



**WESSLING**

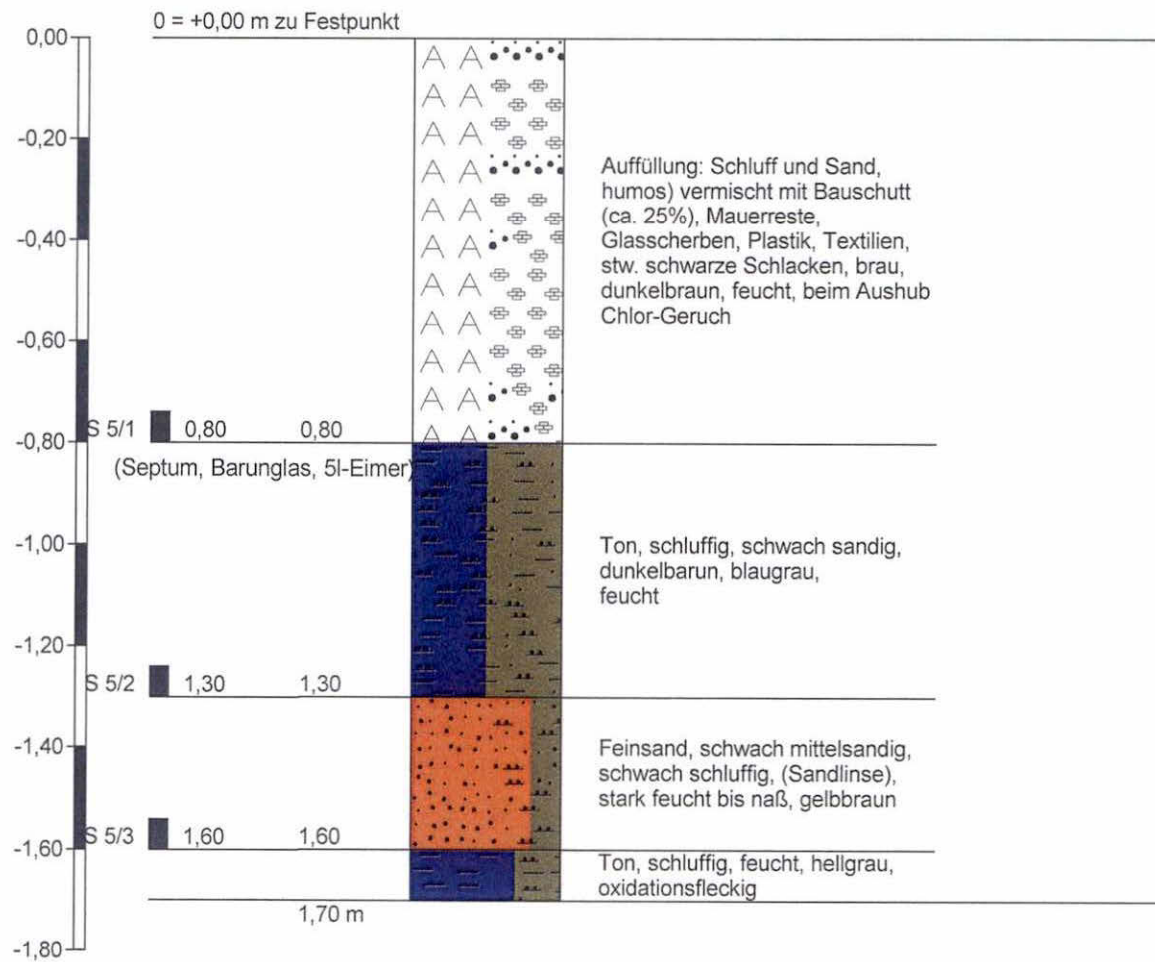
WESSLING Beratende Ingenieure GmbH  
Oststraße 7 · 48341 Altenberge  
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-279  
wbi@wessling.de

## **Anlage 2**

### **Schichtenprofile**



## Schurf 5



Höhenmaßstab 1:15

**WESSLING**  
Beratende Ingenieure GmbH  
Oststrasse 7  
48341 Altenberge

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

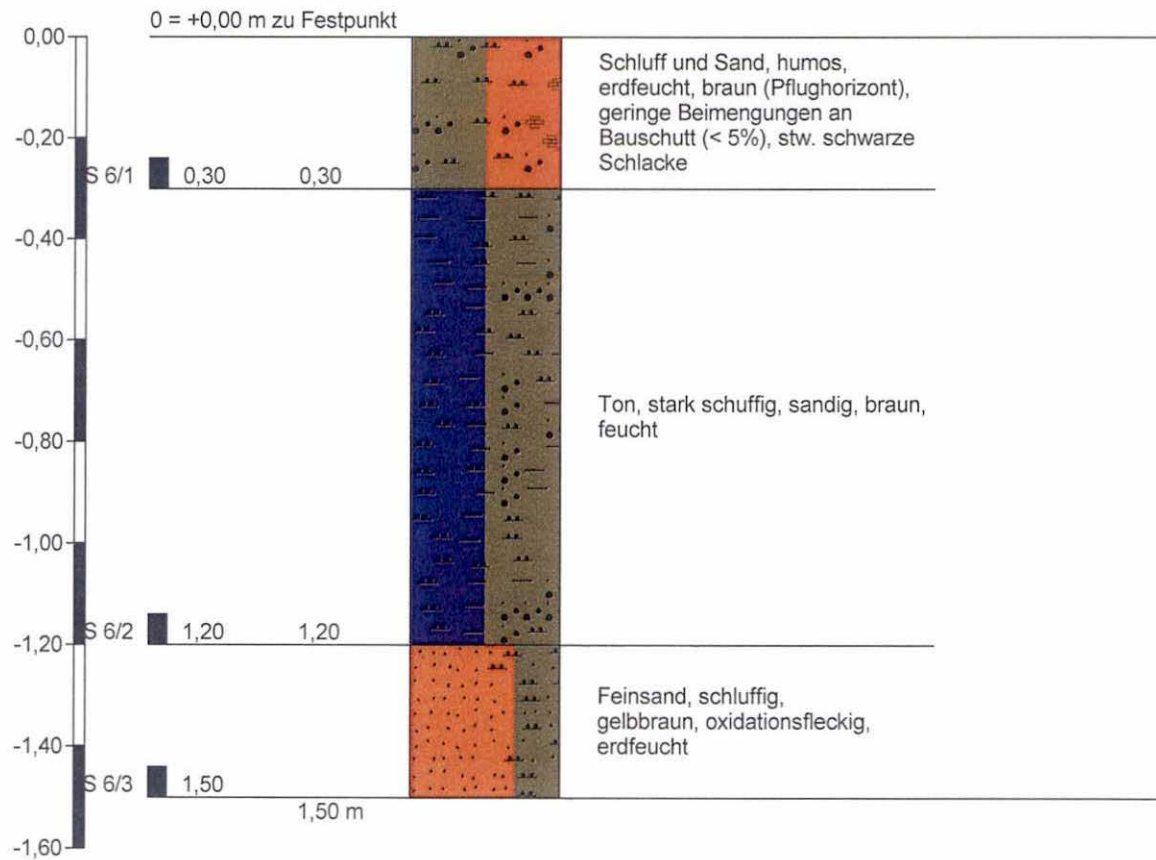
Projekt: Frahlings Kamp

Auftraggeber: Stadt Steinfurt

Bearb.: ost

Datum: 21.9.2011

## Schurf 6



Höhenmaßstab 1:15

**WESSLING**

**Beratende Ingenieure GmbH**

Oststrasse 7  
48341 Altenberge

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

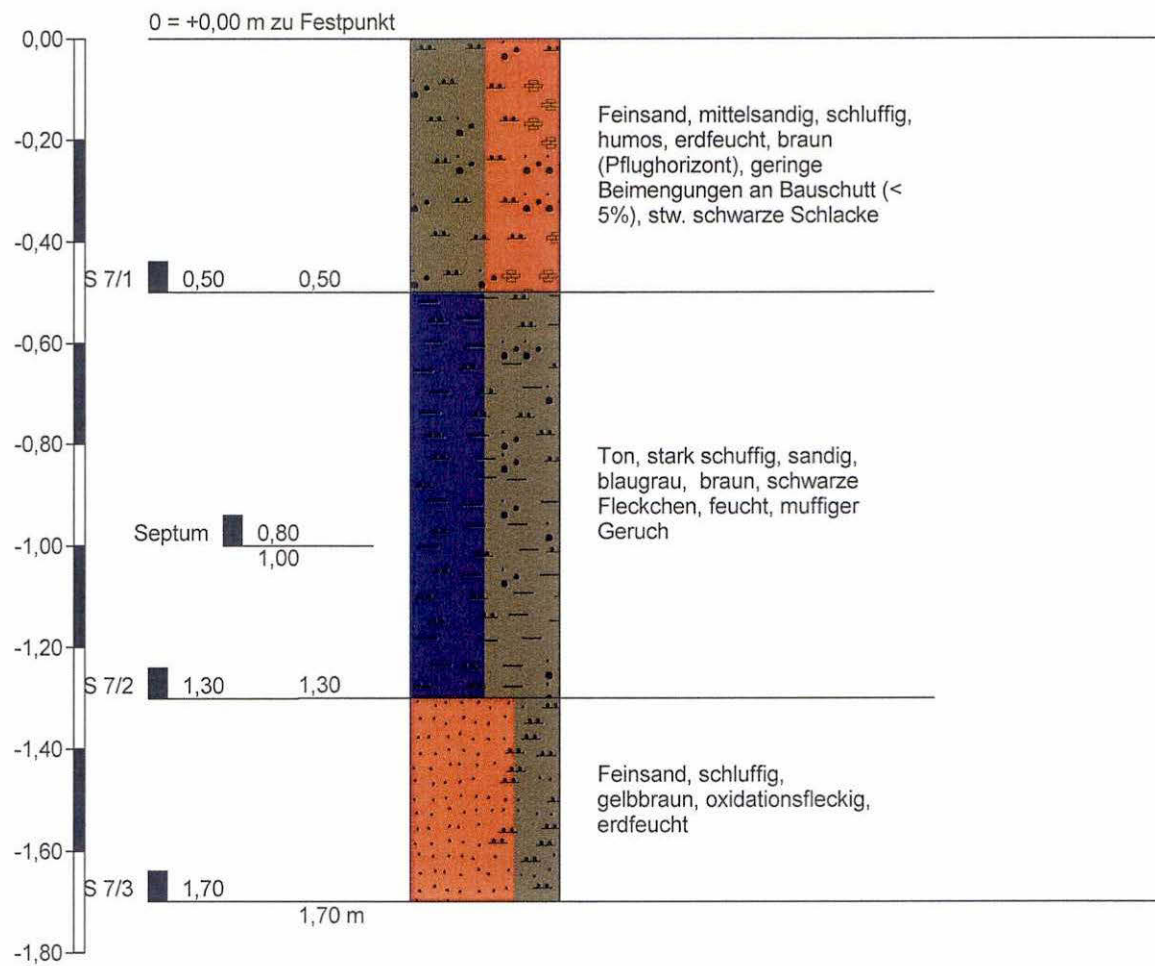
Projekt: Frahlings Kamp

Auftraggeber: Stadt Steinfurt

Bearb.: ost

Datum: 21.9.2011

## Schurf 7



Höhenmaßstab 1:15

**WESSLING**

Beratende Ingenieure GmbH

Oststrasse 7  
48341 Altenberge

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Projekt: Frahlings Kamp

Auftraggeber: Stadt Steinfurt

Bearb.: ost

Datum: 21.9.2011



## **Anlage 3**

### **Prüfberichte**

WESSLING Laboratorien GmbH, Oststr. 6, 48341 Altenberge

WESSLING Beratende Ingenieure GmbH  
 Frau Anja Berning  
 Oststraße 7  
 48341 Altenberge

Ansprechpartner: Knut Aengenheyster  
 Durchwahl: (02505) 89-230  
 E-Mail: Knut.Aengenheyster@wessling.de

## Zusatzangebot B- Plan Nr. 58 "Frahlings Kamp"

Prüfbericht Nr.	UAL11-16044-1	Auftrag Nr.	UAL-04475-11	Datum	06.10.2011
Probe Nr.	11-107629-01				
Eingangsdatum	26.09.2011				
Bezeichnung	Schurf 5, Tiefe 0,0-0,8m				
Probenart	Boden				
Projekt-Nr.:	IAL-10-0700				
Projekt:	Altlastenuntersuchungen B-Plan Nr. 58 "Frahlings Kamp"				
Probenahme	21.09.2011				
Probenahme durch	WBI Altenberge				
Probenehmer	Herr Ostlender				
Probenmenge	ca. 5kg				
Probengefäß	5 L Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	26.09.2011				
Untersuchungsende	04.10.2011				

### Probenvorbereitung

Probe Nr.	11-107629-01	
Bezeichnung	Schurf 5, Tiefe 0,0-0,8m	
Ejuat	28.09.2011	
Königswasser-Extrakt	TS	28.09.11

Prüfbericht Nr. **UAL11-16044-1** Auftrag Nr. **UAL-04475-11** Datum **06.10.2011**

### Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	11-107629-01
Bezeichnung	Schurf 5, Tiefe 0,0-0,8m
Trockensubstanz	Gew% OS 81

### Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	11-107629-01
Bezeichnung	Schurf 5, Tiefe 0,0-0,8m
tert.-Butylmethylether (MTBE)	mg/kg TS <0,2
Benzol	mg/kg TS <0,1
Toluol	mg/kg TS <0,1
Chlorbenzol	mg/kg TS <0,1
Ethylbenzol	mg/kg TS <0,1
m-, p-Xylol	mg/kg TS <0,1
o-Xylol	mg/kg TS <0,1
Styrol	mg/kg TS <0,1
Cumol	mg/kg TS <0,1
m-, p-Ethyltoluol	mg/kg TS <0,1
Mesitylen	mg/kg TS <0,1
o-Ethyltoluol	mg/kg TS <0,1
Hemellitol	mg/kg TS <0,1
Pseudocumol	mg/kg TS <0,1
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TS <0,1
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TS <0,1
DCP	mg/kg TS <0,1
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TS <0,1
Naphthalin	mg/kg TS <0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TS -/-

### Summenparameter

Probe Nr.	11-107629-01
Bezeichnung	Schurf 5, Tiefe 0,0-0,8m
Cyanid (CN), ges.	mg/kg TS 0,25
EOX	mg/kg TS 0,7
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TS 120
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg TS 51
TOC	Gew% TS 6,4

Prüfbericht Nr. UAL11-16044-1 Auftrag Nr. UAL-04475-11 Datum 06.10.2011

### Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.	11-107629-01		
Bezeichnung	Schurf 5, Tiefe 0,0-0,8m		
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.	11-107629-01		
Bezeichnung	Schurf 5, Tiefe 0,0-0,8m		
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-

### Im Königswasser-Extrakt

#### Elemente

Probe Nr.	11-107629-01		
Bezeichnung	Schurf 5, Tiefe 0,0-0,8m		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,33
Arsen (As)	mg/kg	TS	9,8
Blei (Pb)	mg/kg	TS	98
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,5
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	16
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	38
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	15
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4
Zink (Zn)	mg/kg	TS	310

Prüfbericht Nr. UAL11-16044-1 Auftrag Nr. UAL-04475-11 Datum 06.10.2011

### Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	11-107629-01		
Bezeichnung	Schurf 5, Tiefe 0,0-0,8m		
Naphthalin	mg/kg	TS	0,198
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	0,185
Phenanthren	mg/kg	TS	1,85
Anthracen	mg/kg	TS	0,210
Fluoranthren	mg/kg	TS	3,58
Pyren	mg/kg	TS	2,96
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	2,35
Chrysen	mg/kg	TS	2,47
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	2,84
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	1,48
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	3,09
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,605
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	2,10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	2,72
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	26,6

### Im Eluat filtriert

#### Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	11-107629-01		
Bezeichnung	Schurf 5, Tiefe 0,0-0,8m		
Cyanid (CN), ges.	mg/l	WE	<0,005
Chlorid (Cl)	mg/l	WE	<5
Sulfat (SO4)	mg/l	WE	7

### Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	11-107629-01		
Bezeichnung	Schurf 5, Tiefe 0,0-0,8m		
pH-Wert		WE	7,6
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	WE	130



Prüfbericht Nr. **UAL11-16044-1** Auftrag Nr. **UAL-04475-11** Datum **06.10.2011**

**Elemente**

Probe Nr.	11-107629-01		
Bezeichnung	Schurf 5, Tiefe 0,0-0,8m		
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5
Blei (Pb)	µg/l	W/E	9
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	9,4
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5
Zink (Zn)	µg/l	W/E	23

**Im Eluat zentrifugiert****Summenparameter**

Probe Nr.	11-107629-01		
Bezeichnung	Schurf 5, Tiefe 0,0-0,8m		
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10



Prüfbericht Nr.	UAL11-16044-1	Auftrag Nr.	UAL-04475-11	Datum	06.10.2011
Probe Nr.	11-107629-02		11-107629-03		
Eingangsdatum	26.09.2011		26.09.2011		
Bezeichnung	Schurf 6, 0,0-0,3m		Schurf 7, 0,5-1,7m		
Probenart	Boden		Boden		
Projekt-Nr.:	IAL-10-0700		IAL-10-0700		
Projekt:	Altlastenuntersuchungen B-Plan Nr. 58 "Frahlings Kamp"		Altlastenuntersuchungen B-Plan Nr. 58 "Frahlings Kamp"		
Probenahme	21.09.2011		21.09.2011		
Probenahme durch	WBI Altenberge		WBI Altenberge		
Probenehmer	Gerr Ostlender		Herr Ostlender		
Probenmenge	ca. 250 g		ca. 250g		
Probengefäß	250 ml Schraubglas		250 ml Schraubglas		
Anzahl Gefäße	1		1		
Untersuchungsbeginn	26.09.2011		26.09.2011		
Untersuchungsende	04.10.2011		04.10.2011		

**Probenvorbereitung**

Probe Nr.	11-107629-02		11-107629-03		
Bezeichnung	Schurf 6, 0,0-0,3m		Schurf 7, 0,5-1,7m		
Königswasser-Extrakt	TS	28.09.11	28.09.11		

**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	11-107629-02		11-107629-03		
Bezeichnung	Schurf 6, 0,0-0,3m		Schurf 7, 0,5-1,7m		
Trockensubstanz	Gew% OS	87	85,4		

**Summenparameter**

Probe Nr.	11-107629-02		11-107629-03		
Bezeichnung	Schurf 6, 0,0-0,3m		Schurf 7, 0,5-1,7m		
EOX	mg/kg TS		<0,5		
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg TS	82	<10		

Prüfbericht Nr. **UAL11-16044-1** Auftrag Nr. **UAL-04475-11** Datum **06.10.2011**

**Im Königswasser-Extrakt**

**Elemente**

Probe Nr.			11-107629-02	11-107629-03
Bezeichnung			Schurf 6, 0,0-0,3m	Schurf 7, 0,5-1,7m
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,08	<0,05
Arsen (As)	mg/kg	TS	5,2	5,5
Blei (Pb)	mg/kg	TS	37	14
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	16	16
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	10	7,3
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	6,4	9,1
Zink (Zn)	mg/kg	TS	53	38

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

Probe Nr.			11-107629-02	11-107629-03
Bezeichnung			Schurf 6, 0,0-0,3m	Schurf 7, 0,5-1,7m
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	TS	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg	TS	0,092	<0,05
Anthracen	mg/kg	TS	<0,05	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,161	<0,05
Pyren	mg/kg	TS	0,172	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,103	<0,05
Chrysen	mg/kg	TS	0,092	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,092	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,103	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,0805	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,103	<0,05
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	1	-/-



Prüfbericht Nr. **UAL11-16044-1** Auftrag Nr. **UAL-04475-11** Datum **06.10.2011**

Probe Nr.	11-107629-04
Eingangsdatum	26.09.2011
Bezeichnung	Schurf 7, 0,8-1,0m
Probenart	Boden
Projekt-Nr.:	IAL-10-0700
Projekt:	Altlastenuntersuchungen B-Plan Nr. 58 "Frühlings Kamp"
Probenahme	21.09.2011
Probenahme durch	WBI Altenberge
Probenehmer	Herr Ostlender
Probenmenge	ca. 50g
Probengefäß	Septumglas
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	26.09.2011
Untersuchungsende	04.10.2011

#### Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	11-107629-04		
Bezeichnung	Schurf 7, 0,8-1,0m		
Benzol	mg/kg	OS	<0,1
Toluol	mg/kg	OS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	OS	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	OS	<0,1
o-Xylol	mg/kg	OS	<0,1
Cumol	mg/kg	OS	<0,1
m-, p-Ethyltoluol	mg/kg	OS	<0,1
Mesitylen	mg/kg	OS	<0,1
o-Ethyltoluol	mg/kg	OS	<0,1
Pseudocumol	mg/kg	OS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	OS	-/-

Prüfbericht Nr. UAL11-16044-1 Auftrag Nr. UAL-04475-11 Datum 06.10.2011

**Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)**

Probe Nr.	11-107629-04		
Bezeichnung	Schurf 7, 0,8-1,0m		
Dichlormethan	mg/kg	OS	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	OS	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	OS	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	OS	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	OS	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	OS	<0,1
Vinylchlorid	mg/kg	OS	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	OS	<0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	OS	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	OS	-/-

11-107629-01

Kommentare der Ergebnisse:

Cadmium (Cd): Aufgrund von Matrixelementen wurde die Bestimmungsgrenze angehoben.

11-107629-02

Kommentare der Ergebnisse:

Kohlenwasserstoff-Index: Die Probe zeigt kein eindeutiges MKW-Spektrum.



# WESSLING

WESSLING Laboratorien GmbH  
Umweltanalytik  
Oststraße 6 · 48341 Altenberge  
Tel. +49 (0) 2505 89-0 · Fax +49 (0) 2505 89-119  
umweltanalytik@wessling.de

Prüfbericht Nr.	UAL11-16044-1	Auftrag Nr.	UAL-04475-11	Datum	06.10.2011
Abkürzungen und Methoden		ausführender Standort			
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff		ISO 11465 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Königswasser-Extrakt vom Feststoff		ISO 11466 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Metalle/Elemente in Feststoff (ICP-OES / ICP-MS)		ISO 11885 / ISO 17294-2 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Quecksilber in Feststoff		ISO 16772 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)		ISO 17380 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC) in Feststoff		ISO 10694 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Bochum	
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX) in Feststoff		DIN 38414 S17 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)		EN 14039 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) in Feststoff		ISO 22155 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) in Feststoff		EN ISO 10301, mod. <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Polychlorierte Biphenyle (PCB) in Feststoff		ISO 10382 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im Feststoff		DIN 38414 S23 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Eluierbarkeit mit Wasser		DIN 38414-4 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
pH-Wert im Eluat		DIN 38404 C5 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Leitfähigkeit, elektrisch im Eluat		EN 27888 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Chlorid in Wasser/Eluat		EN ISO 10304-1 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Bochum	
Sulfat in Wasser/Eluat		EN ISO 10304 D19/D20 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Bochum	
Cyanid in Wasser/Eluat (photometrie/CFA) gesamt und leicht freisetzbar		DIN 38405 D13/D14/EN ISO 14403 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat (ICP-OES / ICP-MS)		ISO 11885 / ISO 17294-2 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Quecksilber in Wasser/Eluat (AAS)		EN 1483 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Phenol-Index in Wasser/Eluat (photometrisch/CFA)		EN ISO 14402/ DIN 38409 H16-1 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Kohlenwasserstoffe in Feststoff (GC)		ISO 16703 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe BTEX (Frankreich-Feststoff)		ISO 11423-1 <sup>A</sup>		Umweltanalytik Altenberge	
OS		Originalsubstanz			
TS		Trockensubstanz			
WIE		Wasser/Eluat			

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Guido Aversch

Dipl. Ing. Chemie; Kundenbetreuung



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL 41562-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit <sup>A</sup> markierten Prüfverfahren. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING Laboratorien nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:  
Dr. Michael Preußner, Dr. Michaela Nowak  
HRB 1953 AG Steinfurt

## **Anlage 4**

### **Fotodokumentation**

## Anlage 4

### Fotodokumentation



Foto 1: Schurf 5



Foto 2: Schurf 6



## Anlage 4

### Fotodokumentation



Foto 3: Schurf 7