



## Burgdorf, Eseringer Straße 19-21

### Untersuchung von Bodenauffüllungen

### Bericht

Aufgestellt 21. August 2013  
Auftraggeber Stadt Burgdorf, Stadtplanungsabteilung  
Bergstraße 6  
31300 Burgdorf  
Projekt-Nr. 13.125  
Bearbeitet Dr. Peter Molde  
Ausfertigung PDF

ukon Umweltkonzepte

Brabeckstraße 167 b  
30539 Hannover  
Fon 0511 / 5 44 55 6-60  
Fax 0511 / 5 44 55 6-61  
Internet [www.ukontakt.de](http://www.ukontakt.de)  
Email [info@ukontakt.de](mailto:info@ukontakt.de)

ukon Umweltkonzepte  
Dipl.-Ing. agr. Andrae  
Dipl.-Ing. agr. Hofbauer  
Dipl.-Geol. Mensching  
Dipl.-Geogr. Dr. Molde GbR

Sparkasse Hannover  
BLZ 250 501 80  
KTO 92 270



## Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Aufgabenstellung .....	1
2	Probenahme .....	1
3	Chemische Analytik .....	2
4	Bewertungsgrundlagen .....	2
5	Ergebnisse und Bewertung .....	3
6	Empfehlungen zum weiteren Vorgehen .....	6
7	Kostenschätzung .....	7
8	Zusammenfassung .....	8

## Anlagen

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Probenahmeprotokoll
Anlage 3	Fotodokumentation
Anlage 4	Prüfbericht des Labors



## **1 Vorgang und Aufgabenstellung**

Die Stadt Burgdorf plant auf dem Gelände Eseringer Straße 19 - 21 eine bauliche Nachverdichtung mit Einfamilienhäusern. Da auf der o.g. Fläche Auffüllungen vorhanden sind und der Verdacht auf Kampfmittel besteht, wurden durch die untere Bodenschutzbehörde der Region Hannover abfallrechtliche Untersuchungen mit begleitender Kampfmittelsondierung empfohlen.

Mit Auftrag vom 30.07.2013 durch die Stadt Burgdorf haben wir, auf Grundlage unseres Angebotes vom 24.06.2013, die o.g. Bodenuntersuchungen durchgeführt und im vorliegenden Bericht dokumentiert.

## **2 Probenahme**

Die Probenahmen erfolgten am 09.08.2013 unter kampfmitteltechnischer Begleitung durch die Firma Tauber DeDeComp GmbH (siehe hierzu auch separaten Bericht der Firma Tauber vom 14.08.2013).

Verteilt über die Fläche wurden insgesamt 8 Schürfe (**S 1 - S 8**, siehe Lageplan, Anlage 1) mittels Minibagger bis in den anstehenden Sand (max. Tiefe von 2 m) ausgeführt und die aufgeschlossenen Auffüllungen beprobt.

Das gesamte Gelände stellte sich als aufgefüllt dar. Der Bereich der ehemaligen Keller ist unauffällig (**S 2**). Hier wurde mit einem reinen Sand ohne Fremdbestandteile aufgefüllt. In den übrigen Bereichen weisen die unterschiedlich mächtigen Auffüllungen z. T. deutliche Anteile an müll- und bauschuttartigen Fremdbestandteilen auf (siehe Anlagen 2 und 3).

Besonders auffällig waren 2 verfüllte, mutmaßliche Bombentrichter im Südteil, mit einer max. Tiefe von ca. 1,7 m, die zusätzlich, in Abstimmung mit der Region Hannover, als Einzelproben untersucht wurden (**S 4 und S 5**). Zur Erkundung der horizontalen Ausbreitung wurden diese Schürfe verlängert. Der Südrand konnte durch den Schurf **S 5** klar definiert werden.

An der Basis der Auffüllungen zeigte sich in allen Schürfen der anstehende gelb- bis rotbraune, kiesige Sand.

Die Proben wurden jeweils vor Ort in geeigneten Probengefäßen gesammelt und homogenisiert. Die Mischprobenbildung und die Probenauswahl sind der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Weitere Details zu den Probenahmen sind dem Probenahmeprotokoll (Anlage 2) und der Fotodokumentation (Anlage 3) zu entnehmen.



### 3 Chemische Analytik

Die zu untersuchenden Parameter wurden gemäß der Vorgaben der LAGA-Richtlinie M 20, Tab. II.1.2-1 festgelegt. Eine Übersicht über die Proben samt den untersuchten Parametern gibt die Tabelle 1.

Tab. 1: Für die chemische Analytik ausgewählte Bodenproben

Probe	Material	Entnahmetiefe [m]	Mischprobe	Analytik
S 1	Boden, sandig, Bau-schuttanteile	0,0 - 0,9	MP 1	LAGA Tab. II.1.2-1 Boden mit Fremdbestandteilen, > Z 0 <u>QS:</u> TS, MKW (GC), EOX, PAK, TOC, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom ges., Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink <u>Eluat:</u> pH, Leitfähigkeit, Sulfat, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom ges., Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink
S 3	Boden, sandig, wenig Fremdbestandteile	0,0 - 0,5		
S 7	Boden, sandig	0,0 - 0,5		
S 2	Boden, sandig	0,0 - 1,5		Rückstellprobe
S 4	Boden, sandig, steinig, hoher Anteil verschiedenster Fremdbestandteile	0,0 - 1,1	MP 2	LAGA Tab. II.1.2-1 Boden mit Fremdbestandteilen, > Z 0 <u>QS:</u> TS, MKW (GC), EOX, PAK, TOC, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom ges., Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink <u>Eluat:</u> pH, Leitfähigkeit, Sulfat, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom ges., Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink
S 5	Boden, sandig, steinig, hoher Anteil verschiedenster Fremdbestandteile	0,0 - 1,7		
S 6	Boden, sandig, wenig Fremdbestandteile	0,0 - 0,3		
S 8	Boden, sandig, wenig Fremdbestandteile	0,0 - 0,3		

Die Proben wurden der chemischen Analytik im akkreditierten Labor GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Niederlassung Hildesheim zugeführt.

Die angewendeten Analysenverfahren sind in dem Prüfbericht des Labors in der Anlage 4 mit aufgeführt. Rückstellproben aus der Analytik werden mind. 3 Monate gelagert und stehen in diesem Zeitraum für ergänzende Analytik zur Verfügung.

### 4 Bewertungsgrundlagen

Eine abfallrechtliche Bewertung der Bodenproben wird durchgeführt auf Grundlage der Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln -" (Abschnitt 1.2, TR Boden, Stand 05.11.2004, im weiteren LAGA-M20 (2004)).



Bei der Beurteilung nach der TR Boden, Stand 05.11.2004 ist die Bodenart zu berücksichtigen. Aufgrund der im vorliegenden Fall angetroffenen vorherrschenden Bodenarten werden die Zuordnungswerte Z 0 für Sand herangezogen.

Zudem wurden zur Bewertung der höher belasteten Proben die Grenzwerte der Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV, Stand 15.01.2013) verwendet.

Auf eine Bewertung der Materialien zur Wiederverwertung als Oberboden auf oder in einer durchwurzelbaren Bodenschicht anhand der Vorsorgewerte der Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) wurde aufgrund der Materialeigenschaften (Fremdbestandteile) verzichtet.

Zur Abgrenzung von nicht gefährlichen und gefährlichen Abfällen wurde der entsprechende Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 10.09.2010 herangezogen. Hierbei sind die im Erlass angegebenen Feststoffkriterien und die Eluatkriterien der Deponieklasse I der Deponieverordnung als Grenzwerte anzuwenden.

## **5 Ergebnisse und Bewertung**

Die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen sind in den nachfolgenden Tabellen 2 (Feststoff) und 3 (Eluat) dargestellt. Farbig markiert sind jeweils die Bewertungen nach den einzelnen LAGA-Zuordnungsklassen.

Die vollständigen Analysenergebnisse inklusive der jeweiligen Bestimmungsgrenzen sind den Prüfberichten des Labors (Anlage 4) zu entnehmen.



**Tab. 2: ausgewählte Analysenergebnisse, Feststoff, Werte in [mg/kg]**

Proben	MKW-GC <sup>7)</sup>		PAK <sub>16</sub>	BaP	EOX	TOC [Gew%]	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg	Zn
	C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>												
<b>MP 1</b>	< 50	< 100	1,3	0,1	1,3	0,9	6	20	0,1	10	10	8	0,1	61
<b>MP 2</b>	< 50	< 100	4,3	0,4	< 1	1,2	6	32	0,2	10	10	7	0,1	61
<b>S 4</b>	< 50	< 100	<b>99,6</b>	<b>7,5</b>	< 1	2,4	8	93	0,8	19	47	14	0,6	303
<b>S 5</b>	< 50	< 100	<b>63,9</b>	<b>5,5</b>	< 1	3,2	7	40	0,4	16	64	11	0,1	237
<b>Zuordnungswerte Boden LAGA (Stand 05.11.2004)</b>														
Z 0 (S)	100	100	3	0,3	1	0,5 <sup>5)</sup>	10	40	0,4	30	20	15	0,1	60
Z 0 (L/U)	100	100	3	0,3	1	0,5 <sup>5)</sup>	15	70	1	60	40	50	0,5	150
Z 0 (T)	100	100	3	0,3	1	0,5 <sup>5)</sup>	20	100	1,5	100	60	70	1	200
Z 0* <sup>1)</sup>	200	400	3	0,6	1 <sup>6)</sup>	0,5 <sup>5)</sup>	15 <sup>2)</sup>	140	1 <sup>3)</sup>	120	80	100	1	300
Z 1	300	600	3(9) <sup>4)</sup>	0,9	3 <sup>6)</sup>	1,5	45	210	3	180	120	150	1,5	450
Z 2	1.000	2.000	30	3	10	5	150	700	10	600	400	500	5	1.500
> Z 2														
<b>Zuordnungswerte gem. Deponieverordnung DepV (2013) / Ergänzende Zuordnungskriterien Nds. (Erlass 20.12.2011)</b>														
DK 0		500	30		1 <sup>8)</sup>	1								
DK I		4.000	500		5 <sup>8)</sup>	1	500	3.000	100	4.000	6.000	2.000	150	10.000
DK II		8.000	1000		10 <sup>8)</sup>	3	1.000	6.000	200	8.000	12.000	4.000	300	20.000
DK III						6								
Rekult. Sch.			5		0,1 <sup>8)</sup>			140	1	120	80	100	1	300
<b>Abgrenzung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen (Erlass, 10.09.2010)</b>														
GA	1.000	2.000	30		0,5		150	700	10	600	400	500	5	1.500
<i>Alle Werte in mg/kg, außer TOC: Gew-% Bewertungen nach LAGA-Zuordnungswerten sind farbig hinterlegt Überschreitungen von Grenzwerten für gefährlichen Abfall sind fett gedruckt</i>														

**Anmerkungen zur Tabelle Feststoff**

n.a. nicht analysiert  
-/- nicht nachgewiesen

- 1) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen
- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Sand (S) und Lehm/Schluff (L/U), für Ton (T) gilt 20 mg/kg
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Sand und Lehm/Schluff, für Ton gilt 1,5 mg/kg
- 4) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Werte für MKW mit einer Kettenlänge von C<sub>10</sub> bis C<sub>22</sub> und Gesamtgehalte von C<sub>10</sub> bis C<sub>40</sub>
- 8) Bei Überschreitung: PCB-Analyse

≤ Z 0 / 0\* uneingeschränkter Einbau, bei der Herkunft aus Altlastensanierung oder Bodenbehandlung kein Einbau in besonders sensible Gebiete / Verfüllung von Abgrabungen und Senken  
 ≤ Z 1 eingeschränkter, offener Einbau  
 ≤ Z 2 eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen  
 > Z 2 Entsorgung / Behandlung

MKW Mineralölkohlenwasserstoffe  
 PAK<sub>16</sub> polycyclische, aromatische Kohlenwasserstoffe (Summe der 16 Verbindungen nach EPA)  
 BaP Benzo-(a)-pyren  
 EOX extrahierbare, organisch gebundene Halogene  
 TOC gesamter organisch gebundener Kohlenstoff



**Tab. 3: ausgewählte Analysenergebnisse, Eluat**

Proben	pH-Wert <sup>1)</sup>	elektr. Leitf. µS/cm	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	As µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Cr ges. µg/l	Cu µg/l	Ni µg/l	Hg µg/l	Zn µg/l
<b>MP 1</b>	8,8	84	< 0,6	4	4	2	< 0,3	2	3	1	< 0,2	< 10
<b>MP 2</b>	8,1	115	< 0,6	< 1	2	8	< 0,3	< 1	7	< 1	< 0,2	14
<b>S 4</b>	8,1	109	1	8	1	7	< 0,3	< 1	15	1	< 0,2	< 10
<b>S 5</b>	7,3	29	< 0,6	4	2	1	< 0,3	1	5	14	< 0,2	12
<u>Zuordnungswerte Boden LAGA (Stand 05.11.2004)</u>												
Z 0/Z 0*	6,5-9,5	250	30	20	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150
Z 1.1	6,5-9,5	250	30	20	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150
Z 1.2	6-12	1.500	50	50	20	80	3	25	60	20	1	200
Z 2	5,5-12	2.000	100 <sup>2)</sup>	200	60 <sup>3)</sup>	200	6	60	100	70	2	600
> Z 2												
<u>Zuordnungswerte gem. Deponieverordnung DepV (2013)</u>												
DK 0	5,5-13	-	80	100	50	50	4	50	200	40	1	400
DK I	5,5-13	-	1.500	2.000	200	200	50	300	1.000	200	5	2.000
DK II	5,5-13	-	1.500	2.000	200	1.000	100	1.000	5.000	1.000	20	5.000
DK III	4-13	-	2.500	5.000	250	5.000	500	7.000	10.000	4.000	200	20.000
Rekult. Sch.	6,5-9	500	10	50	100	40	2	30	50	50	0,2	100
<i>Bewertungen nach LAGA-Zuordnungswerten sind farbig hinterlegt</i>												

Anmerkungen zur Tabelle Eluat

- 1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlußkriterium dar.
- 2) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
- 3) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 mg/l

Die auffälligsten Bereiche (**S 4 und S 5**) wiesen auch die **stärksten Kontaminationen** auf. Mit PAK-Gehalten von 99,6 mg/kg und 63,9 mg/kg wird hier der entsprechende Z 2 - Zuordnungswert der LAGA von 30 mg/kg deutlich überschritten. Das Material stellt einen **gefährlichen Abfall** dar. Weiterhin weisen der TOC und einige Schwermetalle im Feststoff geringe Auffälligkeiten auf.

Trotz des erhöhten TOC-Gehaltes ist eine Einstufung in die Deponieklasse I zu erwarten.

Die Mischprobe aus dem Nordteil der Fläche (**MP 1**) zeigt nur **sehr geringe Auffälligkeiten**. Die nachgewiesenen Gehalte der Parameter EOX, TOC und Zink überschreiten nur knapp die jeweiligen Z 0 - bzw. Z 0\* - Zuordnungswerte.

Die Mischprobe **MP 2** (Südteil) weist **Auffälligkeiten** beim Parameter PAK auf. Mit 4,3 mg/kg wird der entsprechende Z 1 - Zuordnungswert der LAGA von 3 mg/kg überschritten. Auch die Parameter TOC und Zink sind leicht erhöht.



Alle weiteren gemessenen Parameter im Feststoff und im Eluat sind unauffällig.

Die Einstufungen der untersuchten Böden sind in der nachfolgenden Tabelle 4 zusammengestellt.

**Tab. 4: Einstufungen**

Probe	Material	Entnahmetiefe [m]	Einstufungen			bewertungsrelevante Parameter
			LAGA-M20 (2004)	DepV (2013)	GA	
<b>MP 1</b>	Boden, sandig, wenig Fremdbestandteile	0,0 - 0,7	Z 1	n.b.	nein	EOX, TOC
<b>MP 2</b>	Boden, sandig, wenig Fremdbestandteile	0,0 - 0,3	Z 2	n.b.	nein	PAK
<b>S 4</b>	Boden, sandig, steinig, hoher Anteil verschiedenster Fremdbestandteile	0,0 - 1,1	> Z 2	DK I	ja	PAK
<b>S 5</b>	Boden, sandig, steinig, hoher Anteil verschiedenster Fremdbestandteile	0,0 - 1,7	> Z 2	DK I	ja	PAK

Anmerkungen zur Tabelle Einstufungen

n.b. nicht bewertet

LAGA-M20 Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen-Technische Regeln -" (2004) Stand 05.11.2004

DepV Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung, Stand 15.01.2013) (vorbehaltlich der noch fehlenden Parameter des Gesamtumfanges gem. DepV)

GA gefährlicher Abfall, Einstufung für Niedersachsen nach dem Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 10.09.2010

**6 Empfehlungen zum weiteren Vorgehen**

Vor dem Hintergrund der geplanten Nutzung als Wohngebiet empfehlen wir auf der untersuchten Fläche die kontaminierten Auffüllungen vollständig abzutragen und fachgerecht zu verwerten bzw. zu entsorgen.

Die Auffüllung aus dem Nordbereich (**MP 1**) kann einem eingeschränkten, offenen Einbau - zugeführt werden. Die entsprechenden Z 1 - Kriterien der LAGA-M20 sind zu berücksichtigen.

Das Bodenmaterial des Südbereichs (**MP 2**) kann einer Verwertung nur mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen zugeführt werden. Die entsprechenden Z 2 - Kriterien der LAGA-M20 sind zu berücksichtigen.



Zur Entsorgung des gefährlichen Abfalls aus den mutmaßlichen Bombentrichtern (**S 4 und S 5**) ist die Durchführung des elektronischen Entsorgungsnachweisverfahrens über die NGS (Niedersächsische Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH) erforderlich.

Aus gutachterlicher Sicht ist es am sinnvollsten, die 3 unterschiedlich kontaminierten Bereiche (unter fachgutachterlicher und kampfmitteltechnischer Begleitung) abzutragen und vor Ort zu separaten Haufwerken aufzusetzen. Die Haufwerke können dann, in Abhängigkeit vom jeweils vorgesehen Verwerter/ Entsorger einer spezifischen Deklarationsanalytik (z.B. gemäß DepV) unterzogen werden.

Nach Abfuhr der Haufwerke ist das Gelände hinsichtlich Kampfmittel und Bodenschutz freizumessen.

## 7 Kostenschätzung

Auf Basis der bisher durchgeführten Untersuchungen können die Kosten für die erforderlichen Maßnahmen zur Bodenentsorgung/-verwertung im Zuge der geplanten Neubebauung grob abgeschätzt werden. Der Kalkulation wurden für den Raum Hannover marktübliche Einzelpreise zugrundegelegt.

Für den **nördlichen Bereich** des Geländes (**MP 1**) ist bei einer mittleren Auffüllungsmächtigkeit von 0,7 m und einer Fläche von ca. 1.000 m<sup>2</sup> (ohne ehem. Kellerbereich und Trafostation) ein Entsorgungsvolumen von ca. 700 m<sup>3</sup> zu erwarten, dies entspricht einer Masse von ca. 1.200 t. Für Laden, Transport und Entsorgung sind Kosten von ca. 11,- €/ t (netto) zu veranschlagen.  
-- > **13.200 €**

Für den **südlichen Bereich** (**MP 2**) ist bei einer mittleren Auffüllungsmächtigkeit von ca. 0,3 m und einer Fläche von ca. 700 m<sup>2</sup> (ohne Bereich der Bombentrichter) ein Entsorgungsvolumen von ca. 220 m<sup>3</sup> zu erwarten, dies entspricht einer Masse von ca. 380 t. Für Laden, Transport und Entsorgung sind Kosten von ca. 15,- €/ t (netto) zu veranschlagen.  
-- > **5.700 €**

Aus dem **Bereich der Bombentrichter (S 4 und S 5)** ist bei einer mittleren Aushubtiefe von ca. 1,1 m und einer Fläche von ca. 180 m<sup>2</sup> ein Entsorgungsvolumen von ca. 200 m<sup>3</sup> zu erwarten, dies entspricht einer Masse von ca. 350 t. Für Laden, Transport und Entsorgung incl. NGS-Gebühren sind Kosten von ca. 35,- €/ t (netto) zu veranschlagen.  
-- > **12.250 €**



Die Kosten für **Deklarationsanalytik** sowie die **kampfmitteltechnische und fachgutachterliche Begleitung** incl. Dokumentation der Erdbau- und Entsorgungsmaßnahmen lassen sich mit ca. **4.000 €** veranschlagen.

Aus den oben aufgeführten Positionen lassen sich **Gesamtkosten** (netto) für die Bodent-  
sorgung/-verwertung von **ca. 35.000 €** abschätzen.

## **8 Zusammenfassung**

Im Vorfeld zu einer geplanten Wohnbebauung wurde eine aufgefüllte Fläche, unter kampfmitteltechnischer Begleitung, in abfallrechtlicher Hinsicht untersucht.

Dazu wurden insgesamt 8 Schürfe mittels Minibagger bis in den anstehenden Sand (max. Tiefe von 2 m) ausgeführt und die aufgeschlossenen Auffüllungen beprobt. Es wurden zwei mutmaßliche Bombentrichter mit großen Anteilen an müll- und bauschuttartigen Fremdbestandteilen lokalisiert. Dieses Material weist eine deutliche PAK-Kontamination auf und stellt somit einen gefährlichen Abfall dar.

Der größte Teil des Grundstücks weist geringere Kontaminationen auf. Die Auffüllungen entsprechen hier den LAGA-Zuordnungsklassen Z 1 und Z 2.

Es wurden Empfehlung zum weiteren Vorgehen unterbreitet und die zu erwartenden Entsorgungskosten grob abgeschätzt.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen unter 0511 / 5 44 55 6 -63 gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen, Ihre **ukon Umweltkonzepte**

Dr. Peter Molde



- Legende**
- Grundstücksgrenze (Grenze Untersuchungsgebiet)
  - Baugrubenauffüllung der ehemaligen Bebauung mit unauffälligem, unbelastetem Sand
  - Baggerschurf
  - Baggerschurf, wegen Auffälligkeiten erweitert (Bombentrichter)
  - Bewertung nach LAGA-M20, 2004, Zuordnungsklasse Z 1 (Bereich MP 1)
  - Bewertung nach LAGA-M20, 2004, Zuordnungsklasse Z 2 (Bereich MP 2)
  - Bewertung nach LAGA-M20, 2004, Zuordnungsklasse > Z 2 (Bereich Bombentrichter)

 <b>ukon</b> Umweltkonzepte Ideen. Böden. Sicherheit.	
Lageplan	
Auftraggeber Stadt Burgdorf Stadtplanungsabteilung Bergstraße 6 31303 Burgdorf	M = 1:250 19.08.2013 T. Maack 13.125

# Anlage 2 Seite 1/1

## Probenahmeprotokoll Boden

Projekt	13.125	Art der Probenahme	Mischproben aus Baggerschürfen
Ort	Burgdorf, Eseringer Str. 19-21	Anzahl der Einzelproben	je 15-20
Datum / Uhrzeit	9.8.2013 8 Uhr bis 11 Uhr 30	Probenahmegerät	Edelstahlhandschuppe
Probenehmer	Dr. Molde (ukon)	Probengefäße	5 l PP-Eimer
Anwesende	Fa. Tauber / Fa. ATS	vermutete Kontamination	PAK, MKW, SM etc.
Auftraggeber	Burgdorf, Stadtplanungsabteilung	Gelände	Wohngebiet
Veranlassung	Bodenuntersuchung für Neubau		
Wetter	bewölkt, trocken		

Probe	S 1	S 2	S 3	S 4
Bezeichnung				
Entnahmetiefe [m]	0,0 - 0,9 (ET 1,3)	0,0 - 1,5	0,0 - 0,5 (ET 1,1)	0,0 - 1,1 (ET 1,5)
Art des Materials	S, u, x	mS, fs	S, g, x, h	S, u, h
Farbe	graubraun	braun, grau	hellgrau, hellbraun	dunkelgrau, dunkelbraun
Geruch	erdig	unauffällig	unauffällig	erdig
Auffälligkeiten	Bauschutt (Kalksandstein, Beton)	-	vereinzelt Ziegel- und Schlackestücke	viel Ziegel, Betonstücke, Folie, Zündkerzen, Glas, Draht, Holzkohle, Patronen, Textilien
	ab 0,9 m S, g, rotbraun	an Basis S, g, gelbbraun	an Basis S, gelbbraun	verm. Bombenrichter

Probe	S 5	S 6	S 7	S 8
Bezeichnung				
Entnahmetiefe [m]	0,0 - 1,7 (ET 2,0)	0,0 - 0,3	0,0 - 0,5	0,0 - 0,3
Art des Materials	S, x, g, h	S, g, h	S, g, x, h	S, g, h
Farbe	dunkelgrau, schwarz	graubraun	grau - braun	dunkelgrau
Geruch	erdig, leicht muffig	erdig	unauffällig	unauffällig
Auffälligkeiten	viel Beton, Ziegel, Schlacke, Glas, Glaswolle, Blech verm. Bombenrichter an Basis S, gelbbraun	vereinzelt Ziegel	ca. 10 % Ziegel, Beton, Folie, Glas, Metall  an Basis S, gelbbraun	vereinzelt Ziegel, Glas, Blech

<b>Bemerkungen</b>

Datum, Unterschrift	09. August 2013	
---------------------	-----------------	---



## Anlage 3 Fotodokumentation

Seite 1 / 3  
13.125 / Burgdorf, Eseringer Straße 19-21  
19.8.2013



Bild: 1  
Blick: Süden  
Titel: Überblick über das Untersuchungsgebiet



Bild: 2  
Blick: Süden  
Titel: Durchführung Schurf 1



Bild: 3  
Blick:  
Titel: Detailsansicht von Schurf 1



## Anlage 3 Fotodokumentation

Seite 2 / 3

13.125 / Burgdorf, Eseringer Straße 19-21

19.8.2013



Bild: 4

Blick: Süden

Titel: Blick auf die Verfüllung der Baugrube der ehemaligen Bebauung



Bild: 5

Blick:

Titel: Detailsansicht von Schurf 2 im Bereich der ehemaligen Bebauung



Bild: 6

Blick:

Titel: Detailsansicht des Aushubmaterials von Schurf 2 (unbelasteter Füllsand)



## Anlage 3 Fotodokumentation

Seite 3 / 3

13.125 / Burgdorf, Eseringer Straße 19-21  
19.8.2013



Bild: 7

Blick:

Titel: Detailsansicht von Schurf 4 mit verschiedensten Fremdbestandteilen



Bild: 8

Blick:

Titel: Detailsansicht des Aushubs von Schurf 4



Bild: 9

Blick:

Titel: Detailsansicht des Aushubs von Schurf 5

**GBA GESELLSCHAFT FÜR BIOANALYTIK MBH**  
Daimlerring 37 • 31135 Hildesheim



ukon Umweltkonzepte  
Herr Dr. Molde  
Brabeckstraße 167 b

**30539 Hannover**

**Prüfbericht-Nr.: 2013P605951 / 1**

<b>Auftraggeber</b>	ukon Umweltkonzepte
<b>Eingangsdatum</b>	12.08.2013
<b>Projekt</b>	Burgdorf, Eseringer Straße 19-21
<b>Material</b>	Boden
<b>Kennzeichnung</b>	siehe Tabelle
<b>Auftrag</b>	13.125
<b>Verpackung</b>	PE-Eimer
<b>Probenmenge</b>	siehe Tabelle
<b>GBA-Nummer</b>	<b>13603654</b>
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Beginn der Analysen</b>	12.08.2013
<b>Ende der Analysen</b>	16.08.2013
<b>Methoden</b>	siehe Anlage
<b>Unteraufträge</b>	keine
<b>Bemerkung</b>	
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 16.08.2013



i.A. O. Christel  
Projektbearbeitung

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

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2013P605951 / 1

**Prüfbericht-Nr.: 2013P605951 / 1**  
**Burgdorf, Eseringer Straße 19-21**

GBA-Nummer		13603654	13603654	13603654	13603654
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>MP 1</b>	<b>S 4, 0 - 1,1 m</b>	<b>S 5, 0 - 1,7 m</b>	<b>MP 2</b>
Probemenge		12 kg	5 kg	2 kg	5 kg
Probenahme		09.08.2013	09.08.2013	09.08.2013	09.08.2013
Probeneingang		12.08.2013	12.08.2013	12.08.2013	12.08.2013
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>				
Trockenrückstand	Gew.-%	96,8	92,2	89,4	95,6
Aussehen		krümelig/steinig	krümelig/steinig	krümelig/steinig	krümelig/steinig
Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
TOC	Gew.-% TM	0,89	2,4	3,2	1,2
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50	<50
EOX	mg/kg TM	1,3	<1,0	<1,0	<1,0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	1,32	99,6	63,9	4,33
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	0,98	0,16	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	0,23	0,092	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	0,75	0,34	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	1,6	0,49	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	0,12	14	5,5	0,38
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	3,0	1,1	0,093
Fluoranthren	mg/kg TM	0,28	21	12	0,76
Pyren	mg/kg TM	0,21	14	9,6	0,55
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,13	8,4	6,3	0,36
Chrysen	mg/kg TM	0,10	6,7	5,5	0,32
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,11	6,3	5,5	0,31
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,059	3,4	2,5	0,18
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,11	7,5	5,5	0,40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,12	6,4	4,9	0,51
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	<0,050	1,7	1,3	0,14
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,083	3,6	3,1	0,33

<b>GBA-Nummer</b>		13603654	13603654	13603654	13603654
<b>Probe-Nr.</b>		001	002	003	004
<b>Material</b>		Boden	Boden	Boden	Boden
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>MP 1</b>	<b>S 4, 0 - 1,1 m</b>	<b>S 5, 0 - 1,7 m</b>	<b>MP 2</b>
<b>Probemenge</b>		12 kg	5 kg	2 kg	5 kg
<b>Probenahme</b>		09.08.2013	09.08.2013	09.08.2013	09.08.2013
<b>Probeneingang</b>		12.08.2013	12.08.2013	12.08.2013	12.08.2013
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>				
Aufschluss mit Königswasser					
Arsen	mg/kg TM	5,9	7,7	6,6	6,1
Blei	mg/kg TM	20	93	40	32
Cadmium	mg/kg TM	0,12	0,82	0,38	0,17
Chrom ges.	mg/kg TM	10	19	16	10
Kupfer	mg/kg TM	9,6	47	64	10
Nickel	mg/kg TM	7,6	14	11	6,7
Quecksilber	mg/kg TM	0,10	0,57	0,14	0,12
Zink	mg/kg TM	61	303	237	61
Eluat					
pH-Wert		8,8	8,1	8,1	7,3
Leitfähigkeit	µS/cm	84	115	109	29
Chlorid	mg/L	<0,60	0,75	<0,60	<0,60
Sulfat	mg/L	4,1	7,6	4,0	<1,0
Arsen	µg/L	3,8	1,0	2,2	1,5
Blei	µg/L	2,3	6,9	1,1	7,6
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	2,1	<1,0	1,3	<1,0
Kupfer	µg/L	3,3	15	4,8	7,2
Nickel	µg/L	1,4	1,1	14	<1,0
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<10	<10	12	14

Prüfbericht-Nr.: 2013P605951 / 1

**Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen**

Parameter	Bestimmungsgrenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,4	Gew.-%	DIN ISO 11465 <sup>a</sup>
Aussehen			visuell <sup>a</sup>
Geruch			DEV-B1/2 <sup>a</sup>
TOC	0,050	Gew.-% TM	DIN ISO 10694 <sup>a</sup> 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 <sup>a</sup>
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 <sup>a</sup>
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414 (S17) <sup>a</sup> 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet
Naphthalin		mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Fluoren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Anthracen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Pyren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Chrysen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Benzo(g,h,i)perylen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD) <sup>a</sup>
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 <sup>a</sup>
Arsen	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 <sup>a</sup> 5
Blei	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 <sup>a</sup> 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 <sup>a</sup> 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 <sup>a</sup> 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 <sup>a</sup> 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 <sup>a</sup> 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 <sup>a</sup> 5
Zink	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 <sup>a</sup> 5
Eluat			DIN EN 12457-4 <sup>a</sup>
pH-Wert		•	DIN EN ISO 10523 <sup>a</sup>
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888 (C8) <sup>a</sup>
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) <sup>a</sup> 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) <sup>a</sup> 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5

Parameter	Bestimmungsgrenze	Einheit	Methode
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg