

# U S UMWELT-SERVICE-HETTSTEDT H GMBH

Registrierungsnummer DAP-PA-2599.00  
zertifiziert nach DIN EN ISO / IEC 17025:2006  
durch  
Deutsches Akkreditierungssystem  
Prüfwesen GmbH



Laborservice-Umweltuntersuchungen und Gutachten-Sanierungskonzept-Recyclingservice

Umwelt-Service-Hettstedt GmbH, Kasseler Straße 48, 06295 Lutherstadt Eisleben

Tel.: 03475 683508 Fax.: 03475 683509

<http://www.ush-umwelt.de>

e-mail.: [Umwelt-Service-Hettstedt@t-online.de](mailto:Umwelt-Service-Hettstedt@t-online.de)

## Beurteilung

2  
Anlage zum notariellen  
Protokoll vom 15.07.2008,  
UR-Nr. 1063/2008 des  
Notars Dietmar Böhmer,  
mit Amtssitz in Cottbus.

der Altlastensituation auf dem Betriebsgelände  
des ehemaligen Kalksandsteinwerkes Cottbus GmbH & Co,  
Dissenchener Schulstraße 30  
der Xella Deutschland GmbH


- Orientierende Gefährdungsabschätzung -

**Auftraggeber:** Xella Deutschland GmbH  
Dr. - Hammacher - Str. 49  
47119 Duisburg

**Auftragnehmer:** Umwelt - Service - Hettstedt GmbH  
Kasseler Straße 48  
06295 Eisleben

**Bearbeiter:** Dipl. - Ing. Himmel

Eisleben, den 15.07.2008

  
Hans-Joachim Himmel  
Geschäftsführer

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Hans-Joachim Himmel Handelsregister: Amtsgericht Halle HR B -7066  
Bankverbindung: Dresdner Bank Eisleben, BLZ: 800 800 00 Konto-Nr.: 07 974 383 00

**0.0. Zusammenfassung**

**1.0. Veranlassung und Aufgabenstellung**

**2.0. Standorthistorie**

**2.1. Unterlagen und Zeitzeugen**

**2.2. Entwicklung des Standortes**

**2.3. Umweltrelevante Gesichtspunkte**

**3.0. Besonderheiten des Standortes**

**3.1. Allgemeines**

**3.2. Hintergrundwerte für organische und anorganische Parameter im Land Brandenburg**

**4.0. Geländearbeiten**

**5.0. Bewertungskriterien für die labortechnischen Untersuchungen**

**6.0. Untersuchungsergebnisse und Bewertungen**

**6.1. Schwerpunktbereiche und Bewertung der bestimmten Chromgehalte**

**6.2. Verfüllungen**

**6.3. Bereich Schurf 3**

**6.4. Benannte Altlastenverdachtsflächen**

**6.5. ALVF mit Verdacht auf MKW-Belastungen**

**7.0. Handlungsempfehlungen**

**Anlage 1 – 8**

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1** Lageplan Schürfe
- Anlage 2** Lageplan Bauwerksproben
- Anlage 3** Profile der angelegten Schürfe
- Anlage 4** Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse  
Auffüllungen
- Anlage 5** Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse  
Bereich Schurf 3
- Anlage 6** Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse  
„Benannte ALVF“
- Anlage 7** Prüfberichte
- Anlage 8** Fotodokumentation

## **0. Zusammenfassung**

Im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen wurden auf dem Gelände des ehemaligen Kalksandsteinwerkes Cottbus keine schädlichen Bodenverunreinigungen im Sinne des BBodschG und der BBodSchV festgestellt.

In geringem Maße sind punktuell von den Z0 – Werten der LAGA und den Vorsorgewerten der BBodSchV abweichende Schwermetall, MKW und Phenoleinträge in Auffüllungsbereichen nachgewiesen worden, die allerdings keinen Anlass zur Besorgnis geben. Ein vertikaler Schadstoffeintrag aus dem 1 bis 2 Meter mächtigen Auffüllungshorizont aus Altsanden und Kalksandsteinbruch in den anstehenden natürlichen Sandhorizont ist nicht nachweisbar.

In allen untersuchten Bodenproben wurden Chromgehalte oberhalb des Vorsorgewertes für Sandböden der BBodSchV und der LAGA, M20, TR Boden (Z0 Sand) von > 30 mg/kg TS unabhängig vom Tiefenhorizont bestimmt. Im Eluat waren bei allen untersuchten Proben keine Auffälligkeiten vorhanden. Der Z0 – Wert für den Parameter Chrom von 12,5 mg/l im Eluat wurde in keiner der untersuchten Proben überschritten.

Die Nutzungsgenese des Untersuchungsgebietes ergibt keine Hinweise auf eine mögliche anthropogene Ursache, so dass auf Grund der vorliegenden Erkenntnisse geogene Ursachen anzunehmen sind.

In den Betonfußböden in der Autoklavenhalle und im Garagenkomplex wurden hohe MKW-Gehalte nachgewiesen. Untersuchungen der unter den belasteten Betonböden anstehenden Sandschichten zeigten keine entscheidungsrelevanten MKW-Belastungen.

### **1.0 Veranlassung und Aufgabenstellung**

Das stillgelegte Betriebsgelände des ehemaligen Kalksandsteinwerkes steht zur weiteren Standortentwicklung, welche in einem entscheidenden Maße von der ab 2020 beginnenden Flutung des unmittelbar angrenzenden Tagebaus Cottbus-Süd beeinflusst werden wird, zur Verfügung.

Bei einer Betrachtung zur Abschätzung der mit dem Standort verbundenen Altlastenrisiken durch HPC im Jahre 2005 wurden ausgehend von der Nutzungsgenese und organoleptischen Befunden mehrere Altlastenverdachtsflächen (ALVF) beschrieben. Erkundungsarbeiten zur Beurteilung des Risikopotentials der ALVF unter dem Aspekt der Tagebauflutung wurden bisher nicht durchgeführt.

Xella Deutschland GmbH als Grundstückseigentümer beauftragte daher Umwelt-Service-Hettstedt GmbH mit der Beprobung und labortechnischen Untersuchung der benannten ALVF.

Der Auftrag bezog sich ausschließlich auf die Beprobung und Untersuchung des anthropogen veränderten Bodenhorizontes auf dem eigentlichen Betriebsstandort. Besonderes Augenmerk sollte hierbei auf die vorhandenen und vermuteten Auffüllungsbereiche gelegt werden. HPC schätzte diesen Auffüllungsbereich auf ca. 20.000 m<sup>2</sup> mit einer Mächtigkeit von 2 bis 4 Metern (40.000 bis 55.000 m<sup>3</sup>).

Die zum Unternehmen gehörenden Flächen des angrenzenden Sandtagebaues waren nicht Gegenstand der Untersuchungen, da die im Bericht von HPC (2005) ausgewiesenen Verdachtsbereiche nach Informationen des Auftraggebers bereits beräumt wurden.

Gegenstand der Gefährdungsabschätzung ist das westlich an den Sandtagebau angrenzende Gelände (ca. 54,6 ha – eingezäuntes Gelände des Kalksandsteinwerkes), welches folgende Grundstücke umfasst:

**Tabelle 1** Flurstücke des Kalksandsteinwerkes

Gemarkung Dissenchen, Flur 1

Flurstück	Größe in m <sup>2</sup>	Bemerkung
330	716	südliche Randfläche mit Gebäude (Speisesaal) bebaut
386	40.816	Hauptfläche mit allen relevanten Gebäuden
387	9.339	mit Heizhaus bebaut
388	1.857	Randfläche an der nördlichen Grundstücksgrenze
390	1.935	Randfläche an der nördlichen Grundstücksgrenze
<b>gesamt</b>	<b>54.663</b>	

Xella Deutschland GmbH hat Umwelt-Service-Hettstedt GmbH (USH) auf der Grundlage unseres Angebotes vom 29.01.2007 mit der Durchführung einer Altlastenuntersuchung (Gefährdungsabschätzung) beauftragt.

## 2.0 Standorthistorie

### 2.1 Unterlagen und Zeitzeugen

Durch Xella Deutschland GmbH wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- umweltbezogene Bestandsaufnahme des Grundstückes der Kalksandsteinwerke Cottbus GmbH & Co vom 12.05.2005 der HPC AG
- diverse Altunterlagen, insbesondere Baugrundgutachten von 1978 – 1982 und alte Lagepläne.

Unterstützt wurden die Feldarbeiten durch Herrn Rublack, welcher von 1978 – 2003 im Unternehmen tätig war und jetzt mit in die Grundstücksverwaltung einbezogen ist.

## 2.2. Entwicklung des Standortes

Auf dem Standort werden seit 1927 Kalksandsteine produziert. Nach mehreren Eigentümerwechseln befindet sich das Gelände im Eigentum der Xella Deutschland GmbH.

Umbauten und Investitionen, insbesondere nach 1990, hatten zur Folge, dass einige Gebäude abgerissen wurden. Hierbei sind teilweise umweltrelevante Abfälle angefallen (Abbruch vorhandener Teergruben). HPC hat diese Sachverhalte dokumentiert, so dass in diesem Rahmen nicht weiter darauf eingegangen wird.

Seit 2005 erfolgte der Rückbau, so dass sich USH ein verändertes Bild des Standortes als bei der Bestandsaufnahme durch HPC zeigte. Die Produktionsanlagen sind demontiert und von HPC beschriebene diverse Ablagerungen, einschließlich Reste von Betriebshilfsstoffen, beräumt.

Nach der Stilllegung Ende 2002 wurden Teile des Grundstückes einem ortsansässigen Bauunternehmer zur Betreibung einer Bauschuttzubereitungsanlage auf der Fläche des ehemaligen Kohlelagerplatzes überlassen. Während der Feldarbeiten erfolgten der Rückbau der Aufbereitungsanlage und der Abtransport von RC-Material. Diese Arbeiten waren am 25.05.2008 noch nicht abgeschlossen.



Luftbild 1995

### 2.3. Umweltrelevante Gesichtspunkte

Umweltgefährdende Einsatzmaterialien und Abprodukte sind bei der Produktion von Kalksandstein nicht zu erwarten.

Für die Produktion wird gesiebter Sand, Kalk und Wasser eingesetzt.

Ein Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen ist produktionsspezifisch bis auf Schmier- und Hydrauliköle sowie Diesel nicht anzunehmen.

Bei der Festlegung des Untersuchungsumfanges wurden die Erkenntnisse von HPC und die beschriebenen Altlastenverdachtsflächen berücksichtigt.

Das Gelände des Kalksandsteinwerkes ist im Altlastenverdachtsflächenkataster der Stadt Cottbus unter der Nummer 011952 2186 registriert.

### 3.0 Besonderheiten des Standortes

Im Jahr 2020 beginnt nach gegenwärtiger Planung die Flutung des Tagebaus Cottbus-Nord. Hierdurch wird es zu einem Anstieg des Grundwasserspiegels von gegenwärtig unter 50 mNN kommen. Nach der Flutung soll der Wasserspiegel des entstehenden Sees bei 62,5 m NN liegen.

Das Höhengniveau des Standortes liegt zwischen 69 im Westen und 72 mNN im Osten. Der lokale Grundwasserspiegel befand sich vor Beginn der Grundwasserabsenkung auf einem Höhengniveau zwischen 68,4 mNN (Süden) und 67,9 mNN (Norden).

Wegen der unmittelbaren Nachbarschaft des untersuchten Standortes zum Tagebau Cottbus-Nord ist davon auszugehen, dass die Flutungshöhe des Tagebaus in etwa dem sich einstellenden Grundwasserspiegel auf dem Gelände des Kalksandsteinwerkes entsprechen wird. Eine Wiederherstellung des ursprünglichen Grundwasserniveaus ist somit nicht anzunehmen.

Die Fließrichtung des Grundwassers ist nach Nordosten gerichtet.

Die am Standort vorhandenen Sandformationen haben keine Abdichtfunktion gegenüber dem Grundwasserleiter, so dass ein hohes Risiko für den Eintrag von Schadstoffen besteht.

Die Bodenverhältnisse und die hydrologischen Gegebenheiten sind in den nachfolgend genannten Baugrundgutachten ausführlich beschrieben. Zur Beurteilung der flächigen und räumlichen Ausdehnung von Aufschüttungen sind die Ergebnisse der Baugrundgutachten in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Weiterhin erfolgte eine Zuordnung zu den von uns angelegten Schürfen (siehe auch Anlage 1).

**Tabelle 2** Festgestellte Aufschüttungshorizonte bei verschiedenen Baugrundgutachten

BBG 3/78	Bohrtiefe	GOK	Mächtigkeit des Auffüllungshorizontes	Grundwasser bei	zuordenbarer Schurf USH
B1/78	10 m	72,30 m	nur Feinsand bis 5,00 m dann Mittelsand	4,40 m 67,9 mNN	S1
B2/78	10 m	71,50 m	nur Feinsand bis 4,00 m dann Mittelsand	3,60 m 67,9 m NN	S3, S23
B4/78	10 m	76,20 m	Auffüllung bis 1,20 m Feinsand bis 3,20 m	1,80 m	Schurf 14
B5/78	10 m	69,60 m	Auffüllung bis 1,10 m Feinsand bis 3,20 m	2,10 m	S14
B6/78	10 m	70,40 m	Auffüllung bis 2,20 m 0,30 m Faulschlamm Feinsand bis 4,20 m	2,50 m	zwischen S 1 und S15
B7/78		74,50 m	Auffüllung bis 4,10 m 1,60 m Boden, Steine Schlacke; 1,00 m Feinsand aufgefüllt 1,50 m Boden mit Bauschutt	6,70 m	
<b>BGG 1/79</b>					
B1/79	10 m		Auffüllung bis 0,50 m, Bauschutt Feinsand bis 4,60 m	3,30 m	
B2/79			Auffüllung bis 0,70 m, Bauschutt Feinsand bis 4,50 m	3,60 m	
B3/79			Auffüllung bis 0,40 m, Bauschutt Feinsand bis 4,10 m	3,00 m	
<b>BBG87/80</b>					
B1/80	10 m	70,10 m	Keine Auffüllung	3,30 m	
B2/80		69,80 m	Keine Auffüllung	3,20 m	
B3/80		70,05 m	Keine Auffüllung	3,20 m	
<b>BBG04/81</b>					
B1/81	8 m		0,40 m Auffüllung Schlacke, Asche bis 5,20 m Feinsand	4,70 m	S19
B2/81			Feinsand bis 5,40 m	4,60 m	
B3/81			1,50 m Auffüllung Sand, Bauschutt Feinsand bis 4,20 m	4,80 m	S15
B4/81			Feinsand bis 4,80 m	4,90 m	
<b>BBG37/82</b>					
B1	6m		0,70 m Auffüllung Sand u. Schotter Wechselnde Sandformationen	4,30 m	
B2	6 m		0,40 m Mutterboden Wechselnde Sandformationen	4,40 m	
B3	10 m		1,50 m Auffüllung Sand, Bauschutt Wechselnde Sandformationen	6,80 m	S13
B4	10 m		Wechselnde Sandformationen	6,30 m	
B6	6 m		0,40 m Mutterboden Wechselnde Sandformationen	3,40 m	S11
B11	10 m		0,20 m Mutterboden Wechselnde Sandformationen	3,40 m	S11
B13	15 m		0,10 m Mutterboden Wechselnde Sandformationen	3,40 m	S11

VEB Tiefbaukombinat Cottbus  
BBG 3/78 v. 10.2.78

VEB Wohnungsbaukombinat Cottbus  
BGG 1/79 v. 11.1.79  
BBG 04/81 v. 11.1.82  
BBG 37/82 v. 11.06.82



**Tabelle 3** Umweltrelevante Ergebnisse von Grundwasseruntersuchungen im Rahmen der vorgenannten Baugrundgutachten.

Bohrung	pH-Wert	Sulfat in mg/l	Chlorid in mg/l
B6/78	7,5	198,34	195,44
B4/78	6,2	227,56	40,88
B2/80	6,9	141,97	33,90
B2/81	8,1	72,01	30,6
B3/81	9,1	65,43	52,77
B13/82		192,58	38,91

Bei den Grundwasseruntersuchungen im Zeitraum von 1978 bis 1982 sind für die Parameter pH-Wert, Sulfat und Chlorid stark schwankende Ergebnisse ermittelt worden. Die festgestellten hohen Sulfat- und Chlorid-Konzentrationen sind für eine Beurteilung möglicherweise im Aufschüttungshorizont nachweisbarer höherer Gehalte von Bedeutung.

### 3.2 Hintergrundwerte für organische und anorganische Parameter im Land Brandenburg

Durch das Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz (MLUV) wurden folgende Hintergrundwerte für organische und anorganische Stoffe veröffentlicht (Tabelle 4.1 und 4.2 –Auszüge)

**QUELLE:**

Landesumweltamt Brandenburg, Referat T 7 "Bodenschutz", Prof. Dr. Rüdiger Schultz-Sternberg, Tel.: 033 201/ 442 -358, E-Mail: Ruediger.Schultz-Sternberg@LUA.Brandenburg.de

**Tabelle 4.1** Hintergrundwerte Organische Stoffe

	PAK16	B(a)p	Flu	PCB6	HCH	HCH	HCB	DDX
	µg/kg							
<b>Wald (Oberboden Ah)</b>								
n	121	121	121	120	130	130	130	129
50. Perzentil	345	19	52	3	1,5	<1	<1	29
90. Perzentil	1207	88	220	6,5	3	<2	2	195
<b>Wald (Auflage Of, Oh)</b>								
n	56	56	56	56	36	36	36	36
50. Perzentil	1170	50	185	3	3	<2	<1	187
90. Perzentil	2892	155	555	13	36	14	5	1005

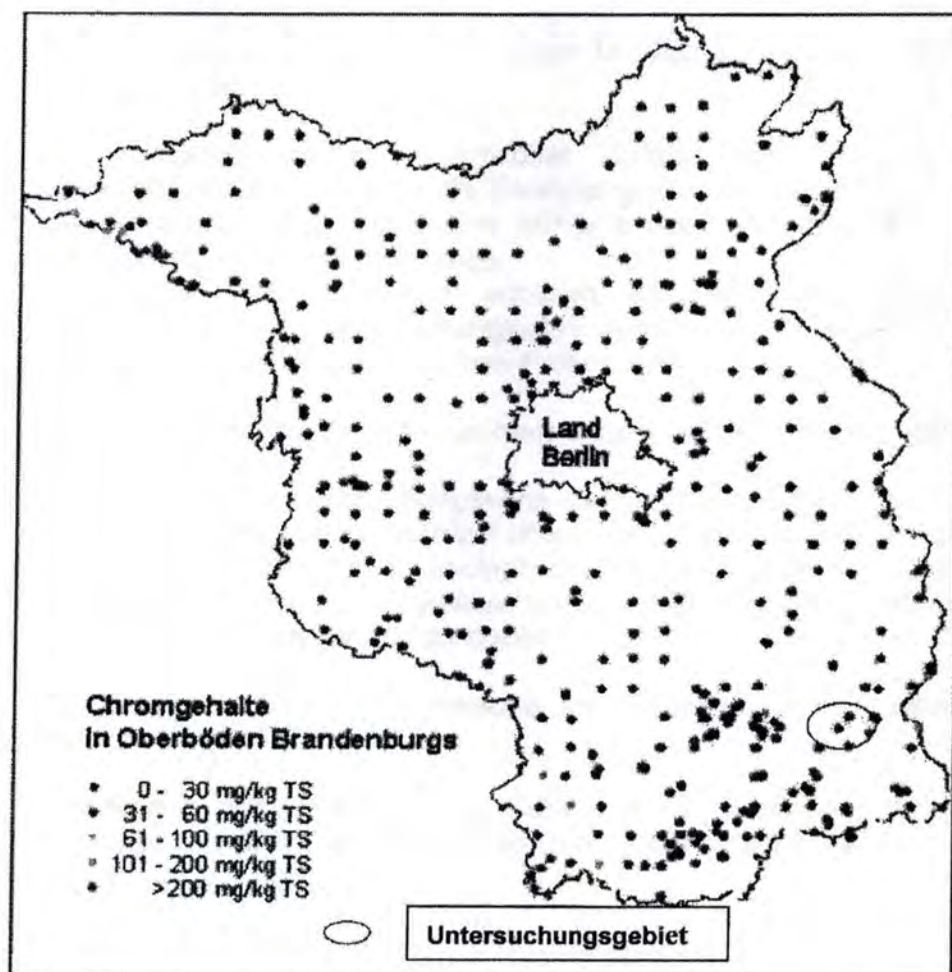
Regionstyp 0: ohne regionale Differenzierung, Substrattyp 0: ohne Substratdifferenzierung

**Tabelle 4.2** Hintergrundwerte Anorganische Stoffe (Gesamtgehalte)

Substrat: Sande								
mg/kg	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg
<b>Wald (Oberboden Ah)</b>								
n	16	11	0	11	0	11	11	16
50. Perzentil	3	0,2	k.A.	3	k.A.	1	12	< 0,05
90. Perzentil	6	0,3	k.A.	12	k.A.	42	46	0,12
<b>Wald (Auflage Of, Oh)</b>								
n	0	103	0	103	0	103	103	0
50. Perzentil	k.A.	0,27	k.A.	7,66	k.A.	68,59	44,23	k.A.
90. Perzentil	k.A.	0,55	k.A.	25,48	k.A.	169,84	108,52	k.A.

Regionstyp 0: ohne regionale Differenzierung

**Abb. 1** – Hintergrundwerte Chrom in Oberböden des Landes Brandenburg



Für den Parameter Chrom ist durch das MLUV Brandenburg eine Karte (Abb. 1) mit den Hintergrundwerten in Oberböden veröffentlicht (Raster 8 x 8 km).

Quelle: <http://www.mluv.brandenburg.de/cms/detail.php/178144>

Für das Untersuchungsgebiet sind Chromgehalte bis 60 mg/kg TS ausgewiesen. Diese Chromkonzentrationen liegen über den in der LAGA M20, TR Boden – Tabelle II.1.2-5 vorgegebenen Zuordnungswerten Z0 und den Vorsorgewerten der BBodschV – Anhang 2, Tabelle 4.1 (für Sand 30 mg/kg TS). Im Punkt 6.1 wird auf diesen Sachverhalt bei der Auswertung unserer Untersuchungsergebnisse detaillierter eingegangen.

#### 4.0 Geländearbeiten

Die Feldarbeiten erfolgten zeitlich versetzt am 17.04., 05.05. und 26.05.08.

Ausgehend von den übergebenen Dokumentationen und in Zusammenarbeit mit dem Ortskundigen, Herrn Rublack, wurden die Aufschlusspunkte an Hand der von HPC dokumentierten Altlastenverdachtsflächen und Aufschüttungsbereiche festgelegt.

Das Anlegen der Schürfe erfolgte mit einem Mobilbagger, welcher eine Aushubtiefe von 4,00 m erlaubte.

Unter Berücksichtigung organoleptischer Auffälligkeiten in aufgeschlossenen Aufschüttungshorizonten erfolgte die Beprobung. Grundsätzlich wurde eine MP aus dem Aufschüttungshorizont und eine MP aus dem nachfolgenden Sandhorizont (Beprobungstiefe 1 Meter) entnommen.

Labortechnische Untersuchungen erfolgten an allen Mischproben aus den Aufschüttungshorizonten. Bei Auffälligkeiten wurden die Untersuchungen auf die weiteren aus dem Schurf entnommenen Proben ausgedehnt.

Aus den 24 angelegten Schürfen wurden insgesamt 47 Proben entnommen und davon 37 untersucht.

Die Proben der ersten Untersuchungsserie aus den Aufschüttungshorizonten wurden grundsätzlich im Eluat und im Feststoff untersucht, wobei Untersuchungen auf MKW, EOX, PAK und PCB vom organoleptischen Befund und der Nutzungsgenese abgeleitet wurden. Bei Auffälligkeiten wurden die Proben aus dem natürlichen Sandhorizont auf die auffälligen Parameter untersucht.

In **Anlage 1** sind die Probenahmeorte im Außenbereich auf einem Lageplan gekennzeichnet.

Weiterhin wurden aus Aufschlüssen in Gebäuden insgesamt 24 Proben entnommen und 20 Proben auf MKW untersucht. Die Darstellung dieser Probenahmeorte erfolgt in **Anlage 2**.

Die Beschreibung der Aufschlüsse erfolgt in **Anlage 3**.

Zur Beurteilung der Gesamtsituation wurden desweiteren

- 1 Kontrollprobe - Sandhaufwerk (Bestimmung des Chromgehaltes) auf dem Betriebsgelände und  
 5 MP – aus Bauschuttablagerungen und Verfüllungen (Keller, nur Verfüllung Heizhaus untersucht – Labor – Nr. 1016),  
 entnommen.

Eine Zusammenstellung der Beprobungsbereiche unter Berücksichtigung der von HPC beschriebenen ALVF erfolgt in der nachfolgenden Tabelle

**Tabelle 5** Zuordnung der Beprobungsbereiche zu den von HPC benannten ALFV

Nr	Bereich	Bemerkung	Untersuchungs- umfang	Beprobung
1	VF Heizhaus mit Aschebunker	Anlage 1 und 2	MKW, Feststoff, Eluat	S 11 und 16 Betonproben auf MKW
2	VF Kohlelagerplatz Alter LP	Anlage 1	Feststoff, Eluat	S17
3	Ablagerung Gleisschotter	nicht auffindbar		keine
5	VF Presse	Anlage 2		
6	VF Pressenstandort 1982	Anlage 2, Beprobung nach Beräumung	MKW	Beton und Untergrund
7	VF Autoklavenhalle	Anlage 2, Beprobung nach teilw. Beräumung	MKW	2 Punktproben Beton
8	VF Bereitstellungsfläche Altöl	Anlage 2	MKW, PAK	Beton und Untergrund
9	VF Pressenstandort 1970	Anlage 2, Beprobung nach Beräumung	MKW	Wasserprobe
10	VF Pressenstandort 1996	Anlage 2, Beprobung nach Beräumung	MKW	Kalksandsteinreste
11	VF Fahrzeugabstellplatz			keine
12	VF Garage mit Montagegrube	Anlage 2	MKW	Beton und Untergrund
13	VF Dreherei			keine
14	VF Gabelstapler-tankstelle		MKW	keine
15	Teergrube neben alten Kesselhaus abgebrochen, saniert	Anlage 1	PAK, MKW	Schurf 19
16	Alte Trafostation	Anlage 1	MKW, PCB	Schurf 18
17	Schrottplatz Ostseite	Anlage 1	MKW, PAK SM	Schurf 8 und 9
18	Werkstatt zurückgebaut	Anlage 2, Beprobung nach Beräumung	MKW, PAK	Betonprobe
19	Gleisanlagen	Anlage 1	Feststoff, Eluat	S 10
20	Lokschuppen zurückgebaut		MKW, PAK	befestigte Fläche als Lagerplatz genutzt Schurf 1
21	Schrottplatz zw. Autoklavenhalle und Lokschuppen	Anlage 1	MKW, PAK, EOX SM	Schurf 15
22	Kalksilo	Anlage 1	Feststoff, Eluat	S17
23	Verfüllung	Anlage 1	MKW, PAK, EOX SM im Feststoff, Eluat nach LAGA	Schurf 1, 2, 3, 3a, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23
24	Bauschuttablagerung	nicht vorgefunden		keine

Die Untersuchung des Probenmaterials erfolgte im eigenen akkreditierten Labor der Umwelt - Service - Hettstedt GmbH.

## **5.0. Bewertungskriterien für die labortechnischen Untersuchungen**

Der Schutz des Bodens und die Bewertung von Bodenverunreinigungen wird durch das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) und die Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) geregelt. In diesem Regelwerk sind Untersuchungsmethoden und Beurteilungskriterien festgelegt, die eine einheitliche Beurteilung des Schutzgutes Boden und die von einer Verunreinigung des Bodens ausgehende Beeinträchtigung der Schutzgüter menschliche Gesundheit, Grundwasser und Nutzpflanze ermöglicht. Es sind wirkungspfadabhängige Prüfwerte definiert. Dabei wird davon ausgegangen, dass bei einer Überschreitung von Prüfwerten eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt.

Die vorliegende Untersuchung hat eine nutzungsbezogene Abschätzung/ Beurteilung der auf dem stillgelegten Betriebsstandort des Kalksandsteinwerkes Cottbus bestehenden Gefährdungssituation zum Inhalt.

Für den praktischen Gebrauch (Umgang mit Auffüllungs- und Bodenmaterial) sind die in der BBodSchV fixierten Beurteilungskriterien mit der LAGA M20, Technische Regeln Boden (Stand 2004) weiter untersetzt und durch weitere Parameter ergänzt. Hierdurch ist es möglich, bei geringen anthropogenen Veränderungen des Bodens bzw. des Aufschüttungshorizontes (Prüfwerte nicht überschritten) eine Zuordnung zu verschiedenen Verwertungsmöglichkeiten/ Einbauklassen zu treffen.

Die Beurteilungskriterien der LAGA erlauben zudem eine Beurteilung des Belastungsniveaus von mineralischen Ablagerungen (Bauschutt) vorzunehmen und eine möglicherweise notwendig werdende abfallrechtliche Zuordnung zu treffen.

## **6.0. Untersuchungsergebnisse und Bewertungen**

### **6.1. Schwerpunktbereiche und Bewertung der bestimmten Chromgehalte**

Die nachfolgende Beschreibung der Untersuchungsergebnisse erfolgt in folgenden 4 Bewertungskomplexen

Verfüllungen – Anlage 4 Analysen-Verfüllungen

Bereich Siebanlage Anlage 5 – Analysen Schurf 3

Benannte ALFV auf dem Betriebsgelände – Anlage 6 Analysen - ALF

Benannte ALFV in Gebäuden – Verdacht auf MKW-Belastung

Grundsätzlich wurden in allen untersuchten Proben aus den Auffüllungs- und Sandhorizonten erhöhte Chromgehalte im Feststoff bestimmt, welche den Vorsorgewert entsprechend der BBodSchV (Anhang 2, Tabelle 4.1) bzw. den Zuordnungswert Z0 der LAGA M20, TR Boden, (Tabelle II 1.2-2) für die Bodenart „Sand“ von 30 mg/kg TS überschreiten. Durchgeführte Vergleichsuntersuchungen in einem weiteren Labor bestätigten diese Ergebnisse.

Auffälligkeiten bei den durchgeführten Eluatuntersuchungen zeigten sich nicht. In allen Fällen wurden die Chromkonzentrationen mit < 10 µg/l bestimmt und die Vorgaben für den ZO-Wert der LAGA M20, TR Boden von 12,5 mg/l nicht überschritten.

Der für Chrom in der BBodschVO, Anhang 2, Tabelle 1.4 festgelegte Prüfwert von 1.000 mg/kg TS wird in keinem Fall unterschritten.

In §4 der BBschVO wird bezüglich der Bewertung der vorliegenden Ergebnisse wie folgt formuliert:

Abs.1 „Die Ergebnisse ...sind ... unter Beachtung der Gegebenheiten des Einzelfalles insbesondere auch an Hand von Prüfwerten zu bewerten.“

Abs. 2 „Liegen der Gehalt oder die Konzentration eines Schadstoffes unterhalb des jeweiligen Prüfwertes in Anhang 2, ist insoweit der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ausgeräumt.“

Für das Untersuchungsgebiet bedeutet dies, dass die erhöhten Chromgehalte (Prüfwert Chrom BBodschV, Anlage 2 - 1.000 mg / kg TS für Industrie- und Gewerbegrundstücke) keine schädliche Bodenveränderung im Sinne des Bundesbodenschutzgesetzes manifestieren.

Aus dem Umstand, dass eine Kontrollprobe aus dem vorhandenen Sandhaufwerk gleichwertige Chromgehalte aufweist (**Anlage 4** – Labor Nr. 1027), kann der Schluss gezogen werden, dass die erhöhten Werte geogen bedingt sind oder ein lokal erhöhtes Niveau repräsentieren.

In der im Pkt. 3.2 dargestellten Übersichtskarte der Hintergrundwerte für Chrom im Land Brandenburg (Abb. 1) ergibt sich aus den dem Untersuchungsgebiet zuordenbaren Bereich ein erhöhtes Chromniveau von 60 mg/kg TS.

## 6.2 Verfüllung

Im Bereich der von HPC bezeichneten „Auffüllung“ wurden die Schürfe 1, 2, 3, 3a, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22 und 23 angelegt.

Die Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse erfolgte in Anlage 4.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die aufgeschlossenen Aufschüttungshorizonte überwiegend Mächtigkeiten von maximal 1,50 – 2,00 m aufweisen. Diese Feststellung stimmt mit den unter Punkt 3, Tabelle 2, zusammengetragenen Ergebnissen von Baugrunduntersuchungen überein.

Organoleptische Auffälligkeiten zeigten sich lediglich im Bereich des Schurfes 6 (Phenolschlammablagerung), worauf noch gesondert eingegangen wird.

Die Auffüllungshorizonte beinhalteten in der Regel ein Gemenge aus Altsanden und Kalksandsteinbruch mit wechselnden Mengenanteilen und geringen hausmüllähnlichen Beimengungen (Glas, Gummi).

Im Bereich der Schürfe 3, 6, 14, 15 und 20 wurden bei den durchgeführten Untersuchungen Überschreitungen der Z0-Werte (LAGA M20, TR Boden bzw. Beurteilungskriterien mineralische Reststoffe (Bauschutt) festgestellt, welche nachfolgend beschrieben werden.

Die Auffälligkeiten im Bereich des Schurfes 3 werden in Punkt 6.3 ausführlich beschrieben.

Im Bereich des Schurfes 6 wurden phenolhaltige Ablagerungen angetroffen. Die Lokalisierung der Ablagerung ist wegen des im Bereich vorhandenen Sandhaufwerkes schwierig, da eine Ausbreitung unter dem Haufwerk nicht auszuschließen ist. Die Mächtigkeit des Belastungshorizontes ist begrenzt (max. 0,50 m). Das bei der Anlegung des Schurfes freigelegte Material wurde separiert. Aus dem angrenzenden, zugängigen Bereich (ca. 100 m<sup>2</sup>) wurden 15 t belastetes Aushubmaterial aufgenommen und sachgerecht entsorgt.

Die Sandhorizonte unterhalb der Phenolschlammablagerung zeigen keine Auffälligkeiten (Leitparameter Phenol-Index < 10 µg/l im Eluat).

Im Bereich des Schurfes 14 ist RC-Material aus der auf dem Gelände betriebenen Recyclinganlage mit einer Mächtigkeit von 0,90 m aufgefüllt. Im Vergleich zum „ortstypischen Auffüllmaterial“ ist die Sulfatkonzentration im Eluat mit 187 mg/l (Z1.2 Wert der LAGA M20 – Bauschutt) und der Arsengehalt im Feststoff mit 25,1 (Z1 Wert der LAGA M20, TR Boden) erhöht. Ein Eintrag in den natürlichen Bodenhorizont ist an Hand der durchgeführten Untersuchungen nicht gegeben (Labor-Nr. 871). Eine schädliche Bodenveränderung oder eine Beeinträchtigung des Grundwassers ist aus der bestimmten Sulfatkonzentration nicht abzuleiten, zumal die in Tabelle 3.1 zusammengestellten Sulfatkonzentrationen des Grundwassers in vergleichbaren Größenordnungen liegen.

Der mit dem Schurf 15 aufgefahrenen Aufschüttungshorizont weist im Eluat eine erhöhte Phenolkonzentration von 46 µg/l auf (Labor-Nr. 1007). Der nachfolgende natürliche Bodenhorizont zeigt keine Auffälligkeiten und belegt, dass kein Phenol aus der Aufschüttung ausgetragen wird.

Der Schurf 20 wurde im Bereich einer mit feinkörnigem, schwarzem Material befestigten Fahrstraße angelegt und der oberflächennahe Horizont beprobt und untersucht. Von den untersuchten Parametern ist lediglich der mit 780 mg / kg TS bestimmte MKW – Gehalt als auffällig zu bezeichnen.

Zur Beurteilung der Mobilität haben wir die MKW-Konzentration im Eluat mit 0,43 mg / l bestimmt.

Grundsätzlich ist diese MKW-Konzentration als auffällig anzusehen.

Eine Bewertung unter dem Gesichtspunkt einer möglichen Grundwassergefährdung ist wegen fehlender Beurteilungswerte schwierig. In der Bundes-BodenschutzV ist der Prüfwert für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser mit 0,2 mg/l angegeben. Der Prüfwert gilt hierbei für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone (Ort der Beurteilung – Bereich des Grundwasserniveaus).

Ältere Regelungen zur Verwertung von Baustoffen und Bodenaushub erlaubten eine MKW-Konzentration von 0,6 mg/l.

Für den auf MKW untersuchten Boden- bzw. Auffüllungshorizont ist abzuleiten, dass keine Gefährdung der Schutzgüter Boden und Grundwasser anzunehmen ist.

Der Bereich des Kohlelagerplatzes konnte wegen des während der Feldarbeiten noch vorhandenen RC-Materials nur an den peripheren Bereichen untersucht werden. Auffälligkeiten waren an Hand der untersuchten Proben nicht zu erkennen.

Die angelegten Schürfe (insbesondere Schurf 12) im von HPC benannten Auffüllungsbereich belegen eindeutig, dass östlich des Trinitzfließes in dem vom HPC bezeichneten Bereich keine mit mineralischen Abfällen durchsetzten Auffüllungen vorhanden sind. Nach unseren Erkenntnissen ist somit eine Fläche (begrenzt durch die Lage der Schürfe 14, 15, 13 und 6) von ca. 12.000 m<sup>2</sup> mit Altsanden und Kalksansteinbruch (durchschnittliche Mächtigkeit 1,50 m) oberflächennah verfüllt.

Eine Gefährdung des Grundwassers, auch unter dem Gesichtspunkt der ab 2020 beginnenden Flutung des angrenzenden Tagebaus ist zunächst nicht anzunehmen. Punktuelle Auffälligkeiten bedürfen einer weiteren Betrachtung unter Einbeziehung des zuständigen Umweltamtes. Nach jetzigen Erkenntnissen wird sich der perspektivische lokale Grundwasserstand an die Anstauhöhe des Tagebaus angleichen. Ein Anstieg des Grundwasserspiegels bis in Höhe der Auffüllungen ist nicht anzunehmen. Bei Annahme eines Höhenniveaus von 68,00 mNN für den Übergangsbereich Auffüllung / natürlicher Sandhorizont und einer Anstauhöhe des Tagebaus von 62,50 mNN verbleiben 5,50 m als Pufferhorizont.

### 6.3. Bereich Schurf 3

Im Bereich des Schurfes 3 (Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse in Anlage 5) sind lokal erhöhte MKW-Gehalte vorhanden. Der untersuchte Auffüllhorizont (Fläche ca. 100 m<sup>2</sup>, Mächtigkeit max. 2,60 m) weist erhöhte MKW-Gehalte von 300 – 1.300 mg/kg auf. Eine Sanierungsnotwendigkeit ist ausgehend von den gegenwärtigen Plänen zur Flutung des angrenzenden Tagebaus Cottbus-Nord nicht anzunehmen. Eine gesicherte Beurteilung ist erst nach Diskussion der Untersuchungsergebnisse mit der zuständigen Bodenschutz- und Altlastenbehörde möglich.

Weiterhin wurden im Schurf 3 (Proben S3.1 und S3.2) erhöhte Blei, Kupfer und Zink – Gehalte bestimmt, welche sich auch in einer weiteren Kontrollprobe K3 (Labor-Nr. 1109) bestätigten.



Die auf Grund dieser Ergebnisse in unmittelbarer Nähe (Abstand 5 – 10 m) angelegten Schurfe 3A, 21, 22 und 23 bestätigten die auffälligen Schwermetallgehalte nicht, so dass von einer eng begrenzten Auffälligkeit ausgegangen werden kann und möglicherweise durch den Eintrag von metallischen Anteilen (z.B. Messing- oder Bronzespäne, Kabelreste) hervorgerufen ist. Die parallel zu den Feststoffuntersuchungen durchgeführten Untersuchungen im Eluat zeigten keine Auffälligkeiten.

#### 6.4. Benannte Altlastenverdachtsflächen

Die angelegten Schurfe in den nachfolgend benannten Bereichen zeigten grundsätzlich keine organoleptischen und analytischen Auffälligkeiten (siehe Anlage 6).

**Tabelle 6** Benannte Altlastenverdachtsflächen (HPC 2005)

Nr	Bereich	Bemerkung	Untersuchungs- umfang	Beprobung
1	VF Heizhaus mit Aschebunker	Anlage 1	MKW, Feststoff, Eluat	<b>S11 und 16</b> <b>Zusätzlich</b> <b>Verfüllung Keller</b>
2	VF Kohlelagerplatz Alter LP	Anlage 1	Feststoff, Eluat	<b>S17</b>
15	Teergrube neben alten Kesselhaus abgebrochen, saniert	Anlage 1	PAK, MKW	<b>Schurf 19</b>
16	Alte Trafostation	Anlage 1	MKW, PCB	<b>Schurf 18</b>
17	Schrottplatz Ostseite	Anlage 1	MKW, SM	<b>Schurf 8 und 9</b>
19	Gleisanlagen	Anlage 1	Feststoff, Eluat	<b>S10</b>
22	Kalksilo	Anlage 1	Feststoff, Eluat	<b>S17</b>

Lediglich die Sulfatkonzentration im Eluat der Probe „Verfüllung Heizhaus“ (Labor-Nr. 1016) ist mit 193 mg/l erhöht und deutet auf den Eintrag von Aschen hin.

Eine schädliche Bodenveränderung oder eine Beeinträchtigung des Grundwassers ist aus dieser Sulfatkonzentration nicht abzuleiten, zumal die in Tabelle 3.1 zusammengestellten Sulfatkonzentrationen des Grundwassers in vergleichbaren Größenordnungen liegen.

#### 6.5. ALVF mit Verdacht auf MKW-Belastungen

Die untersuchten Gebäudefußböden weisen überwiegend beträchtliche Belastungen mit MKW auf. Entscheidungsrelevante Einträge in den Unterboden sind trotz der Belastungen des Oberbetons überwiegend nicht gegeben.

Tabelle 7 Fußböden in Gebäuden - Untersuchungen auf MKW / PAK

PN-Datum	Bereich	Labor-Nr.	Bemerkung	MKW in mg / kg TS	PAK in mg/kg TS
	<b>Heizhaus</b>				
06.05.08	Oberflächenprobe 0 – 2 cm	1017		35.580	
	2 – 5 cm	1018		9.245	
26.05.08	Unterbeton 5 – 10 cm	1094		1.630	
	Sand 0,20 – 0,50 m	1095		55,5	
	<b>Lager</b>				
06.05.08	Oberflächenprobe 0- 2 cm	1023		3.163	
	2 – 5 cm	1024		1.024	
	30 – 43 cm	1091		3.235	
	<b>Verschiebebühne</b>				
06.05.08	Oberflächenprobe 0- 2 cm	1022		9.313	
	<b>Pressengrube 1</b>				
26.05.08	Oberflächenprobe 0 – 5 cm	1088		61.038	
	15 – 43 cm	1089		974	<1
	Sand 0,43 – 0,50	1090		540	
26.05.08	<b>Pressengrube 2</b>	1092	nach Beräumung wegen Wasser keine PN – Beton möglich	89,4 mg/l	
	<b>Pressengrube 3</b>				
06.05.08		1020	nach temporärer Beräumung ca. 0,5m über der Sohlenoberkante	<5	
26.05.08		1093	Wegen Wasser keine PN – Beton möglich	3.518	
26.05.08	<b>LF für Altöl</b>				
	Oberflächenprobe 0 –5 cm	1085		18.370	
	10 -15 cm	1086		nicht untersucht	
	Sand 0,15 – 1,15 m	1087		258	
	<b>Werkstatt</b>				
06.05.08	Oberflächenprobe 0 –5 cm	1025		<5	
26.05.08	<b>Garage</b>				
	Oberflächenprobe 0 –5 cm	1096		4.070	
	Unterbeton 5 – 20 cm	1097		419	<1
	Sand 0,20 – 0,40 m	1098		45,5	
	Sand 0,40 – 1,00 m	1099		nicht untersucht	
	Sand 1,30 - 2,00 m	1100		nicht untersucht	

Eine merkliche punktuelle Belastung der unterhalb des Betonfußbodens anstehenden Sandschicht ist aus den Untersuchungsergebnissen aus den im Lagerbereich der Autoklavenhalle (Anlage 2) entnommenen Proben anzunehmen (MKW-Gehalt in der Betonschicht unmittelbar über dem Sandhorizont, Labor-Nr. 1091 mit 3.235 mg/kg TS bestimmt). Eine Beprobung des Sandhorizontes war wegen der vorhandenen Stahlbewehrung nicht möglich.

In den Pressengruben 2 und 3 konnten wegen des vorhandenen Wassers keine Sondierungen durchgeführt werden. Aus den Ergebnissen der alternativ untersuchten Proben (Wasserprobe – Pressengrube 2 und Ablagerung von Kalksandsteinstaub - Pressengrube 3) sind Belastungen des Betons mit MKW anzunehmen.

## 7. Handlungsempfehlungen

Grundsätzlich ist eine Kontaktaufnahme zum zuständigen Umweltamt zu empfehlen, da eine umweltrelevante Beurteilung des Betriebsgeländes ohne konkrete Orientierungen bezüglich der Flutung des Tagebaus Cottbus-Nord nur bedingt möglich ist. Dies betrifft insbesondere die im Bereich der Schürfe 3, 6, 14, 15 und 20 nachgewiesenen Auffälligkeiten.

Die durchgeführten Untersuchungen belegen, dass auf dem Betriebsgelände keine zu sofortigen Handeln zwingenden Kontaminationen vorhanden sind.

### *Verdachtsflächen mit MKW-Belastung*

Bei Tiefbauarbeiten in diesen Bereichen empfehlen wir eine ingenieurtechnische Begleitung einschließlich Beprobung und labortechnische Untersuchung des Sohlen- und Böschungsbereiches der freigelegten Baugruben.

### *Phenolschlammablagerung im Bereich des Schurfes 6*

Die exakte Flächenverteilung des Phenolschlammes ist wegen des im Bereich befindlichen Sandhaufwerkes gegenwärtig nicht möglich. Es ist nicht auszuschließen, dass sich der mit Phenolschlamm verfüllte Bereich im südöstlichen Bereich des Sandhaufwerkes fortsetzt. Eine Gefährdung besteht gegenwärtig nicht, da nachgewiesen ist, dass der Phenolschlamm im untersuchten Bereich zu keiner Kontamination des anstehenden Sandhorizontes geführt hat.