

Geonorm GmbH · Auestraße 105 · 08371 Glauchau

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

ALTLASTENUNTERSUCHUNG

SANIERUNG · ENTSORGUNG

Landkreis Chemnitzer Land

Landratsamt

Dezernat 5/EKW

Scherbergplatz 4

08371 Glauchau

Glauchau, den 31.03.2000

**Projekt: Abfalltechnische Untersuchung, Limbach-Oberfrohna, Dorotheenstraße
43**

Projekt-Nr.: 20003519 c 3

Abfalltechnische Stellungnahme

1. Veranlassung

Die Geonorm GmbH wurde am 09.03.2000 im Rahmen der Beauftragung der Bietergemeinschaft Planungsgesellschaft Sohn-Schälzky-Schindler mbH / Geonorm GmbH vom Landkreis Chemnitzer Land mit der Durchführung der Teilleistung „Abfalltechnische Untersuchung auf dem Gelände der Dortoheenstraße 43 in Limbach-Oberfrohna“ beauftragt. Untersucht werden Proben aus auffälligen/kontaminierten Bereichen.

2. Situation

Bei der Ortsbegehung am 21.03.2000 wurden die weitgehend leerstehenden Gebäude auf dem ehemaligen Betriebsgelände besichtigt. Danach ist davon auszugehen, daß sich Kontaminationen infolge der Nutzungen der Gebäude auf Fußbodenbereiche beschränken.

Im wesentlichen fallen Verschmutzungen der Fußböden und Reparaturgruben in der durch die Fa. NSL Nutzfahrzeuge Service GmbH genutzten KFZ-Werkstatt (Gebäude 6 Werkstatt und Lager) auf.

Kleinere ölverschmutzte Bereiche wurden auch in einem Anbau an Gebäude 1 (Maschinensockel) und in Gebäude 11 (EG) festgestellt (siehe Anlage 1). Die Proben P 8 und P 9 (Gebäude 11) zeigten jedoch, daß sich die Verschmutzungen auf die Oberfläche beschränken. Ein Eindringen in den Betonfußboden wurde durch den vorhandenen Farbanstrich verhindert. Die Reparaturgrube in Gebäude 11 kann hinsichtlich einer möglichen Kontamination derzeit nicht eingestuft werden, da diese mit Müll verfüllt ist.

Im Gebäude 14, das im Erdgeschoß gefliest ist (ebenso teilweise das Gebäude 13), fielen teilweise weißliche Verkrustungen auf.

In den Gebäuden 1, 4 und 5 waren die Fußböden im EG (Gebäude 1 im OG) z.T. durch dunkle Verfärbungen auffällig. Hier wurden Proben entnommen um die Beschaffenheit des Fußbodens zu klären. In den 3 Gebäuden ist auf den Betonfußböden eine ca. 10 cm mächtige, schwarzes, asphaltartiges Material aufgebracht.

In den übrigen Gebäuden wurden, soweit diese begehbar waren, organoleptisch keine Auffälligkeiten beobachtet.

3. Probenahme am 22.03.2000

Aus organoleptisch auffälligen Fußbodenbereichen wurden durch die Geonorm GmbH mittels Kernbohrgerät bzw. manuell Baustoffproben entnommen (siehe Probenahmeprotokoll Tabelle 1). Die Einzelproben P3, P4, P5 aus den Gebäuden 1, 4 und 5 (siehe Lageplan Anlage 1) wurden aufgrund der gleichen Beschaffenheit (vermutlich teerhaltiges Material) in einer Mischprobe MP1 zusammengestellt.

Aufgrund der schlechten Zugänglichkeit und des schlechten Bauzustandes konnte lediglich der Schornstein in Gebäude 12 beprobt werden. Die Probe P 6 wurde in einer Höhe von 1,15 m über Fußbodenoberkante manuell gewonnen. Der Schornstein ist einschalig und weist eine Wanddicke von 0,5 m auf.

In den Gebäuden 5, 8, 11 und 14 wurden manuell zusätzlich Holzproben entnommen.

- H 1 Dielung, Gebäude 5
- H 2 Balken-Holzkonstruktion, Gebäude 8
- H 3 Holzbalken mit weißem Farbanstrich, Gebäude 14
- H 4 Holzdielung mit schwarzem Anstrich, Gebäude 11

Das Probenahmeprotokoll ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

4. Analytik

Die nachfolgend aufgeführten Proben wurden an das Labor der Sachsenring Entwicklungsgesellschaft übergeben und wie aufgeführt untersucht.

- P 1, P 2, P 7, MP 1:** Parameter lt. LAGA-Richtlinie Bauschutt bei unspezifischem Verdacht (Tab. II.1.4-1)
- P 6:** Parameter lt. LAGA-Richtlinie Bauschutt bei unspezifischem Verdacht (Tab. II.1.4-1), zuzüglich Cyanid im Eluat
- H2-H4:** Parameter lt. Untersuchungsprogramm des RP Chemnitz

Die Laborprotokolle sind der Stellungnahme als Anlage 2 beigelegt.

5. Analyseergebnisse und Empfehlungen für die weitere Vorgehensweise

Die **abfalltechnische Klassifikation** der angefallenen Materialien erfolgt anhand der Zuordnungswerte entsprechend den Technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA-Richtlinie) für die Verwertung mineralischer Reststoffe/Abfälle:

- Z 0 (uneingeschränkter Einbau),
- Z 1 (eingeschränkter offener Einbau),
- Z 2 (eingeschränkter Einbau mit definierten Sicherungsmaßnahmen).

Die Gegenüberstellung der ermittelten Parametergehalte zu den Einbaugrenzwerten ist der Tabelle 2 zu entnehmen.

Aus der nachfolgenden Tabelle geht die Zuordnung der untersuchten Fußbodenproben zu den Einbauklassen hervor:

Entnahmebereich		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 3
Gebäude 6, Werkstatt	P 1					X
Gebäude 6, Waschhalle	P 2			X		
Gebäude 12, Schornstein	P 6					X
Gebäude 14, Fußboden EG	P 7			X		
Gebäude 1/4/5, Fußboden EG bzw. OG	MP 1			X		

Holzproben

Die abfalltechnische Bewertung der Holzproben erfolgt in Anlehnung an die Handlungsempfehlung des RP Chemnitz zur Verwertung und Beseitigung von Holzabfällen (zum Umgang mit Holzabfällen/Altholz), vom 08.12.1997. Dementsprechend wird unterschieden zwischen:

- nachweislich naturbelassenen Hölzern
- überwachungsbedürftigem Abfall
- besonders überwachungsbedürftigem Abfall.

In der Tabelle 3 (Anhang) sind die Parametergehalte der Holzproben den oben genannten Grenzwerten gegenübergestellt. Dementsprechend sind die untersuchten Holzproben den Abfallklassen wie folgt zuzuordnen:

Entnahmebereich		nicht überwachungsbedürftig	überwachungsbedürftiger Abfall	Besonders überwachungsbedürftiger Abfall
Gebäude 8 Balken, Holzkonstr.	H 2			X
Gebäude 14, Balken	H 3			X
Gebäude 11, Dielung	H 4			X

Weitere Vorgehensweise

Entsprechend den Untersuchungsergebnissen wird nachfolgendes Vorgehen vorgeschlagen.

Werkstatt, Gebäude 6

Die Fußböden der Werkstatt und des zugehörigen Materiallagers sind zu separieren. Das separierte MKW-belastete Abbruchmaterial ist entsprechend der Ergebnisse der Untersuchung einer repräsentativen Haufwerksmischprobe **einer biologischen Behandlungsanlage** zuzuführen. Werden die Annahmegrenzwerte überschritten, ist alternativ die Entsorgung auf einer entsprechend zugelassenen Depone vorzusehen.

Werden weitere ölverschmutzte Gebäudeteile im Rahmen der Abbruchmaßnahme angetroffen (wie im Anbau Gebäude 1 – Betonsockel) sind diese Bereiche zu separieren und können dem ölverschmutzten Haufwerk aus Gebäude 6 zugeordnet werden.

Entsprechend den Untersuchungsergebnissen der Probe P 2 ist das Abbruchmaterial des Fußbodens aus der Waschhalle für **eine Verwertung entsprechend den Anforderungen der LAGA-Richtlinie für die Einbauklasse Z1 geeignet** (vgl. Anlage 3).

Gebäude 1, 4 und 5

Die schwarze, asphaltartige Fußbodenvergußmasse ist zu separieren. Entsprechend der Analyseergebnisse ist das entsprechende Abbruchmaterial als teerfrei einzustufen. Die Parameterüberschreitungen sind auf Asphaltanteile zurückzuführen und stellen daher kein Ausschlusskriterium für eine Verwertung dar. Das separierte Abbruchmaterial ist **entsprechend den Anforderungen der LAGA-Richtlinie für die Einbauklasse Z1 geeignet** (vgl. Anlage 3) und kann einer entsprechenden Verwertung zugeführt werden.

Gebäude 12 - Schornstein

Basierend auf den Untersuchungsergebnissen ist der Schornstein separat abzurechen. Das Abbruchmaterial ist ordnungsgemäß auf einer Deponie (Monodeponie) zu entsorgen.

Weitere Schornsteine sind soweit dies infolge z.T. schlechten Zustandes der Gebäude möglich ist ebenfalls separat abzurechen. Das Abbruchmaterial kann dem Material von Gebäude 12 zugeordnet werden.

Gebäude 14

Das Abbruchmaterial des Erdgeschoßfußbodens ist der Einbauklasse Z.1.2 zuzuordnen und kann **einer Verwertung entsprechend den Anforderungen der LAGA-Richtlinie für die Einbauklasse Z1** zugeführt werden (vgl. Anlage 3).

Holz

Das Holz der 3 untersuchten Holzproben sind anhand der Untersuchungsergebnisse als überwachungsbedürftiger Abfall einzustufen und dementsprechend zu **entsorgen** (EAK 170299D1) zu übergeben. Eine stoffliche oder thermische Verwertung ist dabei unzulässig. *besonders*

Weitere bisher nicht untersuchte Gebäudeteile

Im Rahmen der abfalltechnischen Untersuchung war eine Besichtigung und Probenahme des Heizungskellers nicht möglich, da der Raum unter Wasser stand. Im Gebäude 5 und 10 befinden sich Trafostationen, die bisher noch nicht besichtigt werden konnten. Während der Ab-

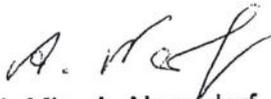
bruchmaßnahme sind die genannten Räume durch das begleitende Ingenieurbüro zu begutachten und entsprechend erforderliche Maßnahmen einzuleiten (Separierung, Untersuchung Haufwerksmischproben). Ebenso ist mit dem Bauschutt aus dem Abbruch der Tankstelle und des Ölabscheiders (Gebäude 6) zu verfahren.

Der Ziegelfußboden von Gebäude 8, bei dem augenscheinlich keine Verschmutzungen festgestellt wurden, ist separat abzubrechen und zu lagern. Aufgrund einer zeitweisen Nutzung als Chemikalienlager ist das Haufwerk auf die Parameter lt. LAGA-Richtlinie zu untersuchen und anhand der Ergebnisse der Verwertungs-/Entsorgungsweg festzulegen.

Die Abbruchmaßnahme ist fachlich durch ein entsprechend autorisiertes Ingenieurbüro zu begleiten, das die Separierung belastetem von unbelastetem Bauschutt überwacht, anhand der Untersuchung repräsentativer Mischproben die separierten Haufwerke hinsichtlich der Verwertung/Entsorgung einstuft und bei Auffinden bisher unbekannter Kontaminationen die erforderlichen Maßnahmen einleitet.

Geonorm GmbH

gez. H.-H. Klein
Dipl.-Geol. H.-H. Klein


Dipl.-Min. A. Naundorf

Tabellen-/Anlagenverzeichnis**Tabellen**

Tabelle 1	Probenahmeprotokoll
Tabelle 2	Parametergehalte der Baustoffproben (Fußböden, Schornstein, Probenahme am 22.03.2000) im Vergleich mit den Zuordnungswerten lt. LAGA-Richtlinie – Recyclingbaustoffe/nicht aufbereiteter Bauschutt – und den Zuordnungskriterien nach TA Siedlungsabfall und TA Abfall
Tabelle 3	Ergebnisse der Untersuchung von Holzproben im Vergleich mit den Grenzwerten lt. Handlungsempfehlung des RP Chemnitz

Anlagen

Anlage 1	Lageplan mit Lage der Probenahmestellen
Anlage 2	Laborprotokolle (Sachsenring Entwicklungsgesellschaft mbH)
Anlage 3	Kriterien für den Wiedereinbau (lt. LAGA-Richtlinie)

Tabelle 1: Probenahmeprotokoll

Gebäude	Probe	Datum	Probenahmeart (-tiefe)	organoleptischer Befund	Bemerkung
Gebäude 6 (Werkstatt)	P 1	22.03.2000	Kern (6 cm)	Beton, garu, MKW-Geruch, ölige Verschmutzung ca. 1-2 cm tief eingedrungen	LAGA-Bauschutt
Gebäude 6 (Materiallager)	P 1A	22.03.2000	manuell (10 cm)	Beton, grau, leichter MKW-Geruch	RS
Gebäude 6 (Waschhalle)	P 2	22.03.2000	Kern (23 cm)	Beton, grau, oberflächlich wenig Farbe	LAGA-Bauschutt
Gebäude 4 (EG)	P 3	22.03.2000	manuell (10 cm)	Schwarze, asphaltartige Vergußmasse, aromatischer Geruch	MP 1, LAGA-Bauschutt
Gebäude 5 (EG)	P 4	22.03.2000	manuell (10 cm)	Schwarze, asphaltartige Vergußmasse, aromatischer Geruch	MP 1, LAGA-Bauschutt
Gebäude 1 (OG)	P 5	22.03.2000	manuell (10 cm)	Schwarze, asphaltartige Vergußmasse, aromatischer Geruch	MP 1, LAGA-Bauschutt
Gebäude 12 (Schornstein)	P 6	22.03.2000	manuell (50 cm)	Ziegel, rot, innen mit schwarzen Verfärbungen, typischer Geruch	LAGA-Bauschutt, zzgl. Cyanid
Gebäude 14 (Fußboden – EG)	P 7	22.03.2000	manuell (ca. 10 cm)	Fliese, rot/grau, mit weißlichen Verkrustungen, Magerbeton, grau	LAGA-Bauschutt
Gebäude 11	P 8	22.03.2000	Kern (10 cm)	0-7 cm Beton grau, oberflächlich mit Schutzanstrich (oberflächlich ölig) 7-10 cm asphaltartiges Material (wie in P3, P4, P5)	RS
Gebäude 11	P 9	22.03.2000	manuell (10 cm)	Beton, grau, Oberfläche mit Farbanstrich (oberflächlich ölig)	RS
Gebäude 5, 1. OG	H 1	22.03.2000	manuell	Holzdielung, vermutlich unbehandelt	RS
Gebäude 8	H 2	22.03.2000	manuell	Balken – Holzkonstruktion, verwittert, vermutlich unbehandelt	Param. lt. Empf. RP Chemnitz
Gebäude 14, OG	H 3	22.03.2000	manuell	Balken, ursprüngl. mit weißem Anstrich	Param. lt. Empf. RP Chemnitz
Gebäude 11, OG	H 2	22.03.2000	manuell	Holzdielung, brauner/schwarzer Anstrich	Param. lt. Empf. RP Chemnitz

Tabelle 2: Parametergehalte der Baustoffproben (Fußböden, Schornstein) – Probenahme am 22.03.2000 - im Vergleich mit den Zuordnungswerten lt. LAGA-Richtlinie – Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteter Bauschutt - und den Zuordnungskriterien nach TA Siedlungsabfall und TA Abfall

Parameter	Einheit	Probenahme am 22.03.2000						LAGA-Richtlinie			TA Siedlungsabfall		TA Abfall
		P 1 (KFZ-Wert, Geb.1)	P 2 (Waschhalle, Geb. 1)	P 6 (Schornstein Geb. 12)	P 7 Geb.14-EG	MP1 (P3+P4+P5, Geb. 1/4/5- Asphalt)	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Deponie- Klasse I	Deponie- Klasse II	Sonder- abfall- deponie
FESTSTOFF													
Arsen ²⁾	mg/kg TS	2,75	1,21	0,99	1,40	0,68	20	30	50	150	-	-	-
Blei ²⁾	mg/kg TS	5,24	9,70	11,3	7,90	51,9	100	200	300	1.000	-	-	-
Cadmium ²⁾	mg/kg TS	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	0,65	0,6	1	3	10	-	-	-
Chrom ges. ²⁾	mg/kg TS	7,99	6,46	8,44	7,28	6,54	50	100	200	600	-	-	-
Kupfer ²⁾	mg/kg TS	11,6	13,8	10,3	15,9	16,0	40	100	200	600	-	-	-
Nickel ²⁾	mg/kg TS	8,68	6,30	4,83	5,06	18,1	40	100	200	600	-	-	-
Quecksilber ²⁾	mg/kg TS	0,28	< 0,20	0,29	1,34	0,10	0,3	1	3	10	-	-	-
Zink ²⁾	mg/kg TS	21,4	45,7	44,5	87,2	150	120	300	500	1.500	-	-	-
KW H18	mg/kg TS	2,714	5,56	10,3	13,2	1,596	100	300 ¹⁾	500 ¹⁾	1.000 ¹⁾	-	-	-
Σ PAK (EPA)	mg/kg TS	0,33	0,07	13,31	4,21	1,55	1	5 (20) ³⁾	15 (50) ³⁾	75 (100) ³⁾	-	-	-
EOX	mg/kg TS	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,5	3,75	1	3	5	10	-	-	-

Parameter	Einheit	Probenahme am 22.03.2000						LAGA-Richtlinie				TA Siedlungsabfall		TA Abfall		
		P 1 KFZ-Werkst.	P 2 Waschhalle	P 6 Schornstein	P 7 Geb. 14-EG	MP1 (P3+P4+P5, Geb. 1/4/5- Asphalt)	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Deponie- klasse I	Deponie- klasse II	Sonder- abfall- deponie			
ELUAT																
pH-Wert		10,45	11,86	8,06	8,96	11,03	7,0-12,5				5,5-13,0		4-13			
Leitfähigkeit	µS/cm	702	1.987	1.716	388	516	500	1.500	2.500	3.000	≤ 10.000	≤ 50.000	≤ 100.000			
Chlorid	mg/l	73	17	37	< 10	< 10	10	20	40	150	-	-	≤ 10.000			
Sulfat	mg/l	99	< 20	748	128	< 20	50	150	300	600	-	-	≤ 5.000			
Phenolindex	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,010	0,050	0,100	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100			
Arsen	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,010	0,010	0,040	0,050	≤ 0,2	≤ 0,5	≤ 1			
Blei	mg/l	0,035	0,028	0,049	< 0,020	< 0,020	0,020	0,040	0,100	0,100	≤ 0,2	≤ 1	≤ 2			
Cadmium	mg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,002	0,002	0,005	0,005	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5			
Chrom ges.	mg/l	< 0,010	0,024	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,015	0,030	0,075	0,100	-	-	-			
Kupfer	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,050	0,050	0,150	0,200	≤ 1	≤ 5	≤ 10			
Nickel	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,040	0,050	0,100	0,100	≤ 0,2	≤ 1	≤ 2			
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,1			
Zink	mg/l	< 0,010	0,014	0,011	< 0,010	< 0,010	0,100	0,100	0,300	0,400	≤ 2	≤ 5	≤ 10			
Cyanid	mg/l	-	-	0,011	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Erläuterungen zur Tabelle

x,xx	Überschreitung des Z0-Wertes lt. LAGA-Richtlinie
x,xx	Überschreitung des Z1.1-Wertes lt. LAGA-Richtlinie
x,xx	Überschreitung des Z1.2-Wertes lt. LAGA-Richtlinie
x,xx	Überschreitung des Z2-Wertes lt. LAGA-Richtlinie
x,xx	Überschreitung des Grenzwertes der Deponieklasse I bzw. Z3
x,xx	Überschreitung des Grenzwertes der Deponieklasse II bzw. Z4

TS Trockensubstanz

- 1) Überschreitungen die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
- 2) Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z1 (Z1.1 und Z1.2) der Technischen Regeln Boden.
- 3) Im Einzelfall kann bis zu den in Klammern genannten Werten abgewichen werden.

Definition der Zuordnungswerte nach LAGA-RichtlinieZ0 (uneingeschränkter Einbau)

Die Gehalte bis zum Z 0-Wert kennzeichnen natürlichen Boden.

Z1 (eingeschränkter offener Einbau)

Die Z 1-Werte stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend ist i.d.R. das Schutzgut Grundwasser. In Abhängigkeit von den Standorteigenschaften gelten die Z 1.1- oder die Z 1.2-Werte.

Z2 (eingeschränkter Einbau mit definierten Sicherungsmaßnahmen)

Die Z 2-Werte geben die Obergrenze für den Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen an. Dadurch soll der Transport von Schadstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden.

Tabelle 3: Ergebnisse der Untersuchung von Holzproben im Vergleich mit den Grenzwerten lt. Handlungsempfehlung des RP Chemnitz und Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung

Parameter	Einheit	Probenahme am 22.03.2000				Grenzwerte lt. Handlungsempfehlung des RP Chemnitz für		
		H 2 Balken/Holzkonstr. Geb. 3)	H 3 (Balken Geb. 14)	H 4 (Dielung Geb. 11)	Stoffliche Verwertung	Energetische Verwertung	Bes. überwa- chungsbedürftige Abfälle (Stückholz)	
FESTSTOFF								
Arsen	mg/kg TS	< 0,30	< 0,30	< 0,30	≤ 2,0	≤ 2,0	≥ 20	
Chrom gesamt	mg/kg TS	1,00	150	4,67	≤ 0,5	≤ 8	≥ 100	
Kupfer	mg/kg TS	3,67	4,67	6,00	≤ 10,0	≤ 20	≥ 100	
Quecksilber	mg/kg TS	0,09	0,06	0,16	-	≤ 0,4	≥ 1	
Zinn	mg/kg TS	1,67	53,3	< 0,20	-	≤ 10	-	
Bor	mg/kg TS	4,33	3,00	5,00	-	≤ 30	≥ 150	
Fluor (aus lösl. Anteil ber.)	mg/kg TS	3,0	8,0	5,0	≤ 5	≤ 30	≥ 150	
Chlor ges.	%	0,049	0,037	0,035	-	-	-	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	190	370	350	-	-	≥ 300	
EOX	mg/kg TS	0,08	0,91	18,3	-	≤ 0,1	≥ 5	
ELUAT	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	≤ 0,2	≤ 0,3	≥ 8	
Fluorid löslich	mg/l	0,30	0,80	0,50	-	-	-	

Erläuterungen zur Tabelle

X,XX

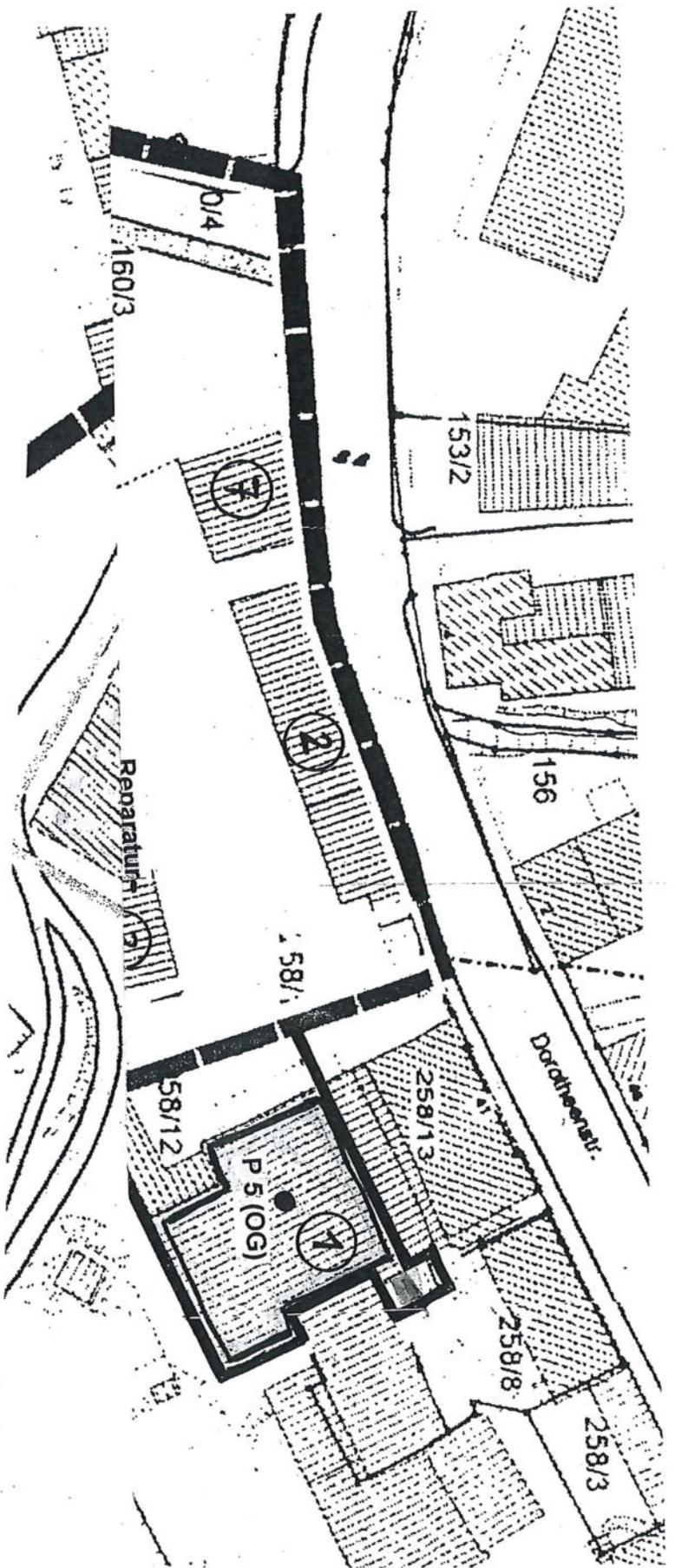
Überschreitung des Grenzwertes für eine stoffliche Verwertung von Holz (Empfehlung RP Chemnitz)

X,XX

Überschreitung des Grenzwertes für eine energetische Verwertung von Holz (Empfehlung RP Chemnitz)

X,XX

Überschreitung des Grenzwertes ab dem Holz als besonders überwachungsbedürftig einzustufen ist (Empfehlung RP Chemnitz)



Legende

- manuelle Probenahme
- ◆ Probenahme mittels Kernbohrgerät
- ▨ MKW-verschmutzte Fußbodenabschnitte
- ▩ Fußboden mit weißlichen Verkrustungen
- ▭ Fußboden mit asphaltartigem Material
- ▨ Verwertung/Entsorgung
- ▩ Eingeschränkter offener Einbau (Z1)
- ▨ Biologische Behandlung
- ▭ Entsorgung - Deponie

GEONORM GmbH

Projekt: Limbach-Oberfrohn, Dorotheen-
straße 43 – Abfalltechnische
Stellungnahme

Anlage 1: Lageplan mit Lage der Probe-
nahmestellen

Projekt-Nr.: 20003519 c 3

Maßstab: ohne

Datum: 30.03.2000

Bearbeiter: Naundorf

Anlage 2: Laborprotokolle (DBI-AUA GmbH)

GEONORM
Gesellschaft für Angewandte Geowissenschaften mbH
Auestraße 105
08371 Glauchau



Zwickau, 29.03.2000
Chem.Labor/SH/-152

PRÜFBERICHT

Prüfbericht-Nr.: Ch A 180-1/00

Prüfgegenstand: Bauschutt
BV: Limbach-Oberfrohna
Projekt-Nr. 2000 3519 c 3

Probebezeichnung: Probe 1: P 1
Probe 2: P 2
Probe 3: P 6
Probe 4: P 7
Probe 5: MP 1

Probenahme: durch Auftraggeber

Prüfaufgabe lt. Auftraggeber: Chemische Analyse gem. Mindestuntersuchungsprogramm für Bauschutt vor der Aufbereitung bei unspezifischem Verdacht entsprechend Mitteilung der LAGA über 'Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln', Tabelle II.1.4-1; P 6 zusätzl. Cyanid im Eluat

Probeeingang: 23.03.2000

Prüfbeginn: 24.03.2000

Prüfende: 29.03.2000

Der Prüfbericht besteht aus 4 Seiten.
Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Änderungen und Auszüge bedürfen der Genehmigung des Labors für Werkstoffprüfung und Umweltanalytik der SACHSENRING Entwicklungsgesellschaft mbH.

Untersuchungsmethoden:

Parameter	Methode
<i>Probenvorbereitung:</i>	
Trockenmasse	DIN 38414-S 2
Eluatherstellung	DIN 38414-S 4
Saurer Aufschluß der lufttrockenen Probe	Königswasseraufschluß mittels Mikrowellensystem
<i>Feststoffuntersuchung:</i>	
Mineralöl-KWSt	nach Extraktion mit Trichlortrifluorethan gem. LAGA-Mitteilung KW/85 in Anlehnung an DIN 38409-H 18
EOX	nach Soxhlett-Extraktion mit n-Hexan gemäß DIN 38414-S 17
PAK(EPA)	nach Soxhlett-Extraktion mit Cyclohexan Untersuchung des Extraktes mittels HPLC mit UV-Detektion (DIN 38407-F 8)
Umweltrelevante Schwermetalle	in saurer Aufschlußlösung mittels ICP-AES gem. EN ISO 11885
Arsen	in saurer Aufschlußlösung mittels AAS nach Hydridbildung gem. DIN EN ISO 11969
Quecksilber	in saurer Aufschlußlösung mittels AAS nach Hydridbildung gem. DIN 38406-E 12-1
<i>Eluatuntersuchung</i>	
pH-Wert	DIN 38404-C 5
El. Leitfähigkeit	DIN EN 28777
Chlorid	DIN 38405-D 1
Sulfat	DIN 38405-D 5-2
Umweltrelevante Schwermetalle	mittels ICP-AES gem. EN ISO 11885
Arsen	mittels AAS nach Hydridbildung gem. DIN EN ISO 11969
Quecksilber	mittels AAS nach Hydridbildung gem. DIN 38406-E 12-1
Phenolindex	DIN 38409-H 16-2

Prüfergebnisse:

Parameter	Einheit	Probe P 1	Probe P 2	Probe P 6
<i>Feststoffuntersuchung:</i>				
MKWSt	mg/kg TS	2714	5,56	10,3
EOX	mg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
Summe PAK(EPA) *)	mg/kg TS	0,33	0,07	13,31
Naphthalin	mg/kg TS	0,02	<0,01	0,14
Acenaphthylen und Acenaphthen	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,08
Phenanthren	mg/kg TS	0,07	0,02	1,77
Anthracen	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,24
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,01	0,01	4,50
Pyren	mg/kg TS	0,16	0,04	3,43
Benz(a)-anthracen	mg/kg TS	0,03	<0,01	0,57
Chrysen	mg/kg TS	0,04	<0,01	1,20
Benzo(b),(k)-fluoranthren	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,60
Benzo(a)-pyren	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,26
Indeno(123-cd)-pyren	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,27
Dibenzo(ah)-anthracen	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,03
Benzo(ghi)-perylen	mg/kg TS	0,01	<0,01	0,22
Cadmium	mg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
Kupfer	mg/kg TS	11,6	13,8	10,3
Chrom ges.	mg/kg TS	7,99	6,46	8,44
Nickel	mg/kg TS	8,68	6,30	4,83
Blei	mg/kg TS	5,24	9,70	11,3
Zink	mg/kg TS	21,4	45,7	44,5
Arsen	mg/kg TS	2,75	1,21	0,99
Quecksilber	mg/kg TS	0,28	<0,20	0,29
<i>Eluatuntersuchung:</i>				
pH-Wert		10,45	11,86	8,06
El. Leitfähigkeit	µS/cm	702	1987	1716
Sulfat	mg/l	99	<20	748
Chlorid	mg/l	73	17	37
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10
Cadmium	µg/l	<2	<2	<2
Kupfer	µg/l	<10	<10	<10
Chrom ges.	µg/l	<10	24	<10
Nickel	µg/l	<10	<10	<10
Blei	µg/l	35	28	49
Zink	µg/l	<10	14	11
Arsen	µg/l	<5	<5	<5
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2
Cyanid	µg/l	n. g.	n. g.	11

Fortsetzung der Prüfergebnisse:

Parameter	Einheit	Probe P 7	Probe MP 1
<i>Feststoffuntersuchung:</i>			
MKWSt	mg/kg TS	13,2	1596
EOX	mg/kg TS	<0,5	3,75
Summe PAK(EPA) *)	mg/kg TS	4,21	1,55
Naphthalin	mg/kg TS	0,07	0,08
Acenaphthylen und Acenaphthen	mg/kg TS	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg TS	0,02	0,03
Phenanthren	mg/kg TS	0,69	0,18
Anthracen	mg/kg TS	0,09	0,03
Fluoranthren	mg/kg TS	0,33	0,09
Pyren	mg/kg TS	0,60	0,11
Benz(a)-anthracen	mg/kg TS	0,72	0,17
Chrysen	mg/kg TS	0,63	0,12
Benzo(b),(k)-fluoranthren	mg/kg TS	0,34	0,16
Benzo(a)-pyren	mg/kg TS	0,50	0,20
Indeno(123-cd)-pyren	mg/kg TS	0,11	0,26
Dibenzo(ah)-anthracen	mg/kg TS	0,03	0,03
Benzo(ghi)-perylen	mg/kg TS	0,07	0,09
Cadmium	mg/kg TS	<0,50	0,65
Kupfer	mg/kg TS	15,9	16,0
Chrom ges.	mg/kg TS	7,28	6,54
Nickel	mg/kg TS	5,06	18,1
Blei	mg/kg TS	7,90	51,9
Zink	mg/kg TS	87,2	150
Arsen	mg/kg TS	1,40	0,68
Quecksilber	mg/kg TS	1,34	0,10
<i>Eluatuntersuchung:</i>			
pH-Wert		8,96	11,03
El. Leitfähigkeit	µS/cm	388	516
Sulfat	mg/l	128	<20
Chlorid	mg/l	<10	<10
Phenolindex	µg/l	<10	<10
Cadmium	µg/l	<2	<2
Kupfer	µg/l	<10	<10
Chrom ges.	µg/l	<10	<10
Nickel	µg/l	<10	<10
Blei	µg/l	<20	<20
Zink	µg/l	<10	<10
Arsen	µg/l	<5	<5
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2

Bemerkung:

*) Werte der Einzelkomponenten < 0,01 mg/kg TS bleiben bei der Summenbildung unberücksichtigt.
n. g.nicht geprüft


i. A. Sabine Herzig



SACHSENRING
ENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT MBH

Labor für Werkstoffprüfung und Umweltanalytik

GEONORM
Gesellschaft für Angewandte Geowissenschaften mbH
Auestraße 105
08371 Glauchau



Zwickau, 30.03.2000
Chem.Labor/SH/152

PRÜFBERICHT

Prüfbericht - Nr.: Ch A 180-2/00

Prüfaufgabe lt. Auftraggeber: Bestimmung ausgewählter Parameter im Feststoff gem. Handlungsempfehlung des RP Chemnitz zur Verwertung und Entsorgung von Holzabfällen

Prüfgegenstand: Holz
BV Limbach-Oberfrohna
Projekt-Nr. 2000 3519 c 3

Probenbezeichnung: Probe 1: H 2
Probe 2: H 3
Probe 3: H 4

Probenahme: durch AG

Probeneingang: 23.03.2000

Prüfbeginn: 24.03.2000

Prüfende: 30.03.2000

Der Prüfbericht besteht aus 2 Seiten.
Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Auszüge und Änderungen bedürfen der Genehmigung des Labors für Werkstoffprüfung und Umweltanalytik der Sachsenring Entwicklungsgesellschaft mbH.

SACHSENRING ENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT MBH
HRB 11440, AG CHEMNITZ
SITZ DER GESELLSCHAFT: ZWICKAU
GESCHÄFTSFÜHRER: PROF. DR. CHRISTIAN VOY

CHRIMMITSCHAUER STRASSE 67 · 08058 ZWICKAU
POSTFACH 200926 · 08009 ZWICKAU
TELEFON 03 75 / 50 96 - 0
TELEFAX 03 75 / 50 96 - 192

COMMERZBANK AG, FILIALE ZWICKAU
(BLZ 870 400 00) 255 305 500
DRESDNER BANK AG, FILIALE ZWICKAU
(BLZ 870 800 00) 636 681 800

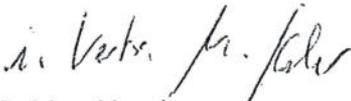
Untersuchungsmethoden:

Parameter	Methode
<i>Probenvorbereitung:</i> Saurer Aufschluß der lufttrockenen Probe	Königswasseraufschluß gemäß DIN 38414-S 7
<i>Feststoffuntersuchung:</i> EOX Benzo(a)-pyren ; PAK(EPA)	nach Soxhlett-Extraktion mit n-Hexan gemäß DIN 38414-S 17 nach Soxhlett-Extraktion mit Cyclohexan Untersuchung des Extraktes mittels HPLC mit UV-Detektion (DIN 38407-F 8)
umweltrelevante Schwermetalle und Bor	in saurer Aufschlußlösung mittels ICP-AES gemäß EN ISO 11885
Arsen	in saurer Aufschlußlösung gemäß DIN EN ISO 11969- D 18
Quecksilber	in saurer Aufschlußlösung gemäß DIN 38406- E 12-1
Fluorid, löslich	nach Elution mit Wasser mittels ionenselektiver Elektrode gemäß DIN 38405-D 4
Chlor ges.	nach Wickbold-Verbrennung mittels merkurimetrischer Titration gemäß DIN 53474

Prüfergebnisse:

Parameter	Einheit	Probe H 2	Probe H 3	Probe H 4
EOX	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(a)-pyren	mg/kg TS	0,08	0,91	18,3
Arsen	mg/kg TS	<0,30	<0,30	<0,30
Quecksilber	mg/kg TS	0,09	0,06	0,16
Bor	mg/kg TS	4,33	3,00	5,00
Chrom ges.	mg/kg TS	1,00	150	4,67
Kupfer	mg/kg TS	3,67	4,67	6,00
Zinn	mg/kg TS	1,67	53,3	<0,20
Fluorid, löslich	mg/l	0,30	0,80	0,50
Chlor ges.	%	0,049	0,037	0,035
	mg/kg TS	490	370	350

i.A.



Sabine Herzig

Anlage 3

Kriterien für den Wiedereinbau (lt. LAGA-Richtlinie):

- **Z1 = Eingeschränkter offener Einbau**

Der Einbau erfolgt im Bereich von Flächen mit unempfindlicher Nutzung (bergbauliche Rekultivierungsgebiete, Straßenbau und begleitende Erdbaumaßnahmen, Industrie-/Gewerbe-/Lagerflächen, Parkanlagen mit geschlossener Vegetationsdecke, Ruderalflächen sofern Gründe des Biotopschutzes nicht dem entgegenstehen).

Der Einbau von Z1-Material im Bereich von festgesetzten/vorläufig sichergestellten/fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten (I-III A), festgesetzten/vorläufig sichergestellten/ fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten (I-III), Gebieten mit häufigen Überschwemmungen (z.B. Hochwasserrückhaltebecken, eingedeichte Flächen), Naturschutzgebieten, Biosphärenreservaten und besonders sensiblen Flächen bzw. Nutzungen (Kinderspielplätze, Bolzplätze, Sportanlagen, Schulhöfe, Klein- und Hausgärten, Gebiete mit agrarischer Nutzung) **ist nicht zulässig.**

Die hydrogeologischen Bedingungen müssen günstig sein. Der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll i.d. R. mindestens 1 m betragen.

- **Z2 = Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen**

Ein Einbau ist im Rahmen bestimmter Baumaßnahmen möglich:

- Erdbaumaßnahmen (kontrollierte Großbaumaßnahme) in hydrogeologisch günstigen Gebieten als Lärmschutzwand mit mineralischer Oberflächenabdichtung ($d > 0,5 \text{ m}$, $k_f < 10^{-8} \text{ m/s}$) oder Straßendamm (Unterbau) mit wasserundurchlässiger Fahrbahndecke und mineralischer Oberflächenabdichtung ($d > 0,5 \text{ m}$, $k_f < 10^{-8} \text{ m/s}$) im Böschungsbereich mit darüberliegender Rekultivierungsschicht.
- ggf. im Straßen- und Wegebau, bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten oder sonstigen Verkehrsflächen als Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton/Pflaster/Asphalt) und als gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten)
- Deponiebaumaßnahmen z.B. als Ausgleichsschicht zwischen Abfallkörper und Oberflächenabdichtung

Der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll i.d. R. mindestens 1 m betragen.

Z2-Material darf nicht in festgesetzten/vorläufig sichergestellten/fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten (I-III B), festgesetzten/vorläufig sichergestellten/fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten (I-IV), raumordnerisch ausgewiesenen Wasservorranggebieten, Gebieten mit häufigen Überschwemmungen - z.B. Hochwasserrückhaltebecken, eingedeichten Flächen - , Karstgebieten ohne ausreichende Deckschicht und Randgebiete, die im Karst entwässern, sowie in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund und auch nicht auf Flächen mit sensibler Nutzung (Kinderspielplätze, Bolzplätze, Sportanlagen, Schulhöfe) verwendet werden. Bodenmaterial dieser Einbauklasse darf **nicht in Dränschichten** verwendet werden.