

Objekt:

B-Plan Nr. 03 der Gemeinde Wittenhagen, Flur 1, Flurstück 21 (teilweise)
Sondergebiet Photovoltaikanlage hinter der alten Parkettfabrik



Auftraggeber:

Elsholz-Dienstleistung-GmbH
Pulort 14
59269 Beckum

Auftragnehmer:

RW Umweltberatung GmbH
Brandteichstraße 20
17489 Greifswald

Bericht-Nr.:

10084-20252.01

Greifswald, 14.02.2014

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG.....	3
2	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG.....	4
3	UMFANG DER UNTERSUCHUNGEN.....	4
4	STANDORTBESCHREIBUNG.....	5
4.1	LAGE UND AUSDEHNUNG	5
4.2	OBJEKTHISTORIE	7
4.3	GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	7
4.4	HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	8
5	ERGEBNISSE DER OBJEKTBEGEHUNG UND PROBENAHE.....	8
6	ANALYSEERGEBNISSE.....	11
6.1	ASBEST-ANALYTIK.....	11
6.2	PAK-ANALYTIK.....	11
6.3	ANALYTIK NACH TR BODEN, DEP V UND BBODSCHV	12
7	GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG	16
8	HANDLUNGSEMPFEHLUNG.....	17
9	LITERATURVERZEICHNIS.....	18

Anlagen

- Anlage 1: Probenentnahmeprotokoll
- Anlage 2: Probenliste
- Anlage 3: Prüfbericht Nr. 10084-20252.01 zur Asbest-Analytik
- Anlage 4: Prüfbericht Nr. 10084-20252.02 zur PAK-Analytik
- Anlage 5: Laborbericht Nr. 13/07517 zur Analytik nach TR Boden, DepV und BBodSchV

1 Zusammenfassung

Im Auftrag der Elsholz-Dienstleistung-GmbH wurden durch die RW Umweltberatung GmbH orientierende Altlastenuntersuchungen auf dem „Sondergebiet Photovoltaikanlage hinter der alten Parkettfabrik“ gemäß B-Plan Nr. 03 der Gemeinde Wittenhagen, Flur 1, Flurstück 21 (teilweise) durchgeführt.

Es war zu klären, ob eine Überbaubarkeit der Fläche mit Photovoltaikanlagen unter Berücksichtigung altlastenrelevanter Aspekte möglich ist.

Die Untersuchungsmodalitäten wurden mit dem Landkreis Vorpommern-Rügen, FG Umweltschutz, Herr Dr. Liebelt und dem Planungsbüro Ute Grünwald, Herr Herzberg, abgestimmt. Der Untersuchungsschwerpunkt lag auf der Halde im nordöstlichen Bereich der B-Plan-Fläche, bestehend aus einem Gemisch aus Ablagerungen alter Produktionsrückstände sowie Bau- und Abbruchabfällen.

Die Aufschüttungen wurden mittels 3 Probeschürfen innerhalb der Halde stichpunktartig beprobt. Ein am Südrand der Halde angelegter Probeschurf wurde per Handschachtung bis zur Erreichung der Grenze Aufschüttung / gewachsener Boden in die Tiefe erweitert.

Je Schurf wurde eine Mischprobe des Haldenmaterials über eine Aufschlusshöhe von je ca. 3 m gewonnen, diese zu einer Analyseprobe vereint und auf die Parameter der TR Boden (komplett) zuzüglich ausgewählter Parameter der Bundesbodenschutzverordnungen und der Deponieverordnung analysiert.

Darüber hinaus wurden 1 Einzelprobe aus dem Haldenmaterial zur PAK-Analytik und zwei Einzelproben aus der Aufschüttung zur Asbestanalytik entnommen.

Ergänzend dazu wurde die gesamte B-Plan-Fläche rasterförmig abgelaufen und oberflächlich bezüglich altlastenrelevanter Auffälligkeiten visuell inspiziert.

Die Halde erstreckt sich in Ost-West-Richtung über ca. 75 m, in Nord-Süd-Richtung über ca. 40 m und ragt ca. 5 m hoch über das umliegende Geländeniveau von ca. 24 m NN hinaus. Das Haldenmaterial besteht aus einem Gemisch aus schluffigem Boden, Sand, Kies, Steinen, Holz und ist durchsetzt mit Bruchstücken aus Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik, Kunststoff, Glas, Kalk, Metall und anderen gemischten Bau- und Abbruchabfällen.

Unterhalb der anthropogenen Aufschüttungen stehen die bindigen Ablagerungen des hangenden Grundwasserstauers aus Geschiebelehm und Geschiebemergel an. Mit einem Flurabstand von > 20 m – 40 m ist der obere Grundwasserleiter gegen das flächige Eintreten von Schadstoffen im Untersuchungsgebiet relativ gut geschützt.

Als gefahrstoffrelevante Bestandteile des Haldenmaterials wurden lediglich Teerpappen mit sehr hohen PAK- und Benzo(a)pyrengehalten sowie diverse, inhomogen verteilte Asbestzementbruchstücke nachgewiesen. Darüber hinaus wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte ermittelt.

Teerprodukte und Asbest sind insbesondere für den Wirkungspfad Boden-Mensch (inhalativer Aufnahmepfad bei Asbest sowie inhalativer und dermalter Aufnahmepfad bei PAK) relevant.

Unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Zumutbarkeit wird ein Verbleib der anthropogenen Ablagerungen auf der Fläche empfohlen, wobei deren Gesamtmenge auf ca. 14.000 m³ abgeschätzt wird.

Zur Vermeidung möglicher Gesundheitsgefahren ist das Haldenmaterial mittels einer mineralischen Oberflächenabdichtung mit einer Dicke von mind. 0,50 m und einem Durchlässigkeitsbeiwert k_f von mind. 10^{-9} m/s abzudecken. Durch die Errichtung der Photovoltaikanlage darf die Oberflächenabdichtung nicht beeinträchtigt werden.

Asbestkontaminationen auf den übrigen Teilen des B-Plangebietes sind zu beseitigen und fachgerecht unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen. Es wird empfohlen, die Arbeiten zur Asbestdekontamination durch einen öffentlich bestellten und vereidigten Asbest-Sachverständigen begleiten zu lassen.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die RW Umweltberatung GmbH wurde am 24.05.2013 durch das Bauplanungsbüro Dipl.-Ing. (FH) Ute Grünwald, Lange Straße 38, 18507 Grimmen, für den Auftraggeber Elsholz-Dienstleistung-GmbH mit der Durchführung von orientierenden Altlastenuntersuchungen auf dem Gelände der Gemeinde Wittenhagen, B-Plan Nr. 03 „Sondergebiet Photovoltaikanlage hinter der alten Parkettfabrik“ beauftragt.

Die Altlastenuntersuchungen sollten sich auftragsgemäß auf die im hinteren, nordöstlichen Bereich der B-Plan-Fläche liegende Halde beschränken und dienten ausschließlich zur Klärung der Frage, ob eine Überbaubarkeit der Fläche mit Solarmodulen möglich ist.

3 Umfang der Untersuchungen

Zur Beantwortung der oben angeführten Fragestellung wurden nach telefonischer Rücksprache und Abstimmung mit dem Landkreis Vorpommern-Rügen (Herr Dr. Liebelt) folgende Arbeiten ausgeführt:

Recherchen

- Auswertung der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Unterlagen, insbesondere
 - o Bericht Nr. 93/4018-1 der Fa. Baugrund Stralsund GmbH vom 24.05.1993
 - o Schreiben Nr. StAUN STR 440-5870.5GMN 043/123/109 des Staatlichen Amtes für Umwelt und Natur Stralsund vom 18.06.1993 zur Freistellung von der Altlastenhaftung
 - o Schreiben Nr. 42.07.1.1 „Äußerungen gemäß § 4 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB) des Landkreises Vorpommern-Rügen, Fachdienst Planung, vom 04.04.2013 zum Vorentwurf des B-Plans
 - o Schreiben Nr. StALU HAST 10/5122/NVP/74/13 des Staatlichen Amtes für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern vom 23.04.2013 zum Vorentwurf des B-Plans
 - o Vorentwurf zum B-Plan Nr. 03 inkl. Umweltbericht des Planungsbüros Ute Grünwald vom 11.03.2013
 - o Vorentwurf zur 1. Änderung des F-Planes der Gemeinde Wittenhagen inkl. Umweltplan des Planungsbüros Ute Grünwald vom 24.04.2013
- Auswertung von Kartenmaterialien, insbesondere
 - o Topogr. Karte 1 : 25.000, Blatt 1844 Grimmen, Landesamt für innere Verwaltung M-V, 2010
 - o Geologische Karte 1 : 25.000, Blatt 1844 Grimmen, LUNG M-V, 2004
 - o Lithofazieskarte Quartär 1 : 50.000, Blatt 06 Stralsund 1266, LUNG M-V, 2006
 - o Hydrogeol. Karte 1: 50.000, Blatt 07 Stralsund/Garz (Rügen) 0308-1/2, LUNG M-V, 2006

Feldarbeiten:

- rasterförmige Begehung der Liegenschaft zur oberflächigen Bestandsaufnahme
- Festlegung und Überwachung der Herstellung eines Probeschurfes
- Erweiterung des maschinellen Probeschurfes mittels Handschachtung zur Erreichung der Grenze „Haldenaufschüttung / gewachsener Boden“
- stichpunktartige Probenentnahme des Haldenmaterials aus bereits vorhandenen zwei Probeschürfen und einem neu hergestellten Probeschurf,
- Entnahme von 3 Mischproben (Nr. 20252-01-01, 20252-01-02, 20252-01-03) über das jeweils anstehende gesamte Haldenprofil, je Probeschurf eine Mischprobe, Zusammenführung der 3 Haldenmaterialmischproben zu einer Analyseprobe Nr. 20252-01
- stichpunktartige Entnahme einer Isolierpappenprobe Nr. 20252-02 aus dem Haldenmaterial des neuen Probeschurfes
- stichpunktartige Probenentnahme von Faserzementplattenbruchstücken von der Haldenoberfläche, Entnahme von 2 Einzelproben, 20252-03 und 20252-04
- Profilaufnahme nach EN ISO 14688-1
- Fotodokumentation
- Transport der Proben in ein akkreditiertes Labor

Analytik:

- 1 Stück Analyse der Haldenmateriallaborprobe 20252-01 auf Parameter der TR Boden (Stand 05.11.2004) Tabellen II 1.2-2 und II 1.2-3, Restparameter der Bundesbodenschutzverordnung (hier Organochlorpestizide und PCP im Feststoff) und Restparameter der Deponieverordnung (hier extrahierbare lipophile Stoffe, DOC, Fluorid, Barium, Molybdän, Antimon und Selen jeweils im Eluat)
- 1 Stück Analyse der Isolierpappenprobe 20252-02 auf den Parameter PAK-16 (EPA) gemäß DIN 38414-S 21 im Labor der IUL Vorpommern GmbH
- 2 Stück Asbestanalysen der Materialproben 20252-03 und 20252-04 gemäß VDI 3866, Blatt 5 im Labor der RW Umweltberatung GmbH

Bericht:

- Zusammenfassung aller ausgeführten Arbeiten, Dokumentation und Bewertung aller Untersuchungsergebnisse unter Berücksichtigung der Gefährdungspfade und Gefahren für Schutzgüter

4 Standortbeschreibung

4.1 Lage und Ausdehnung

Land:	BRD
Bundesland:	Mecklenburg-Vorpommern
Kreis:	Landkreis Vorpommern-Rügen
Gemeinde, Gemarkung:	Wittenhagen
Flur:	1
Flurstück (teilweise):	21
Flächenbezeichnung:	Sondergebiet „Photovoltaikanlage hinter der alten Parkettfabrik“, westlich der Bahnstrecke Grimmen-Stralsund
Lage:	

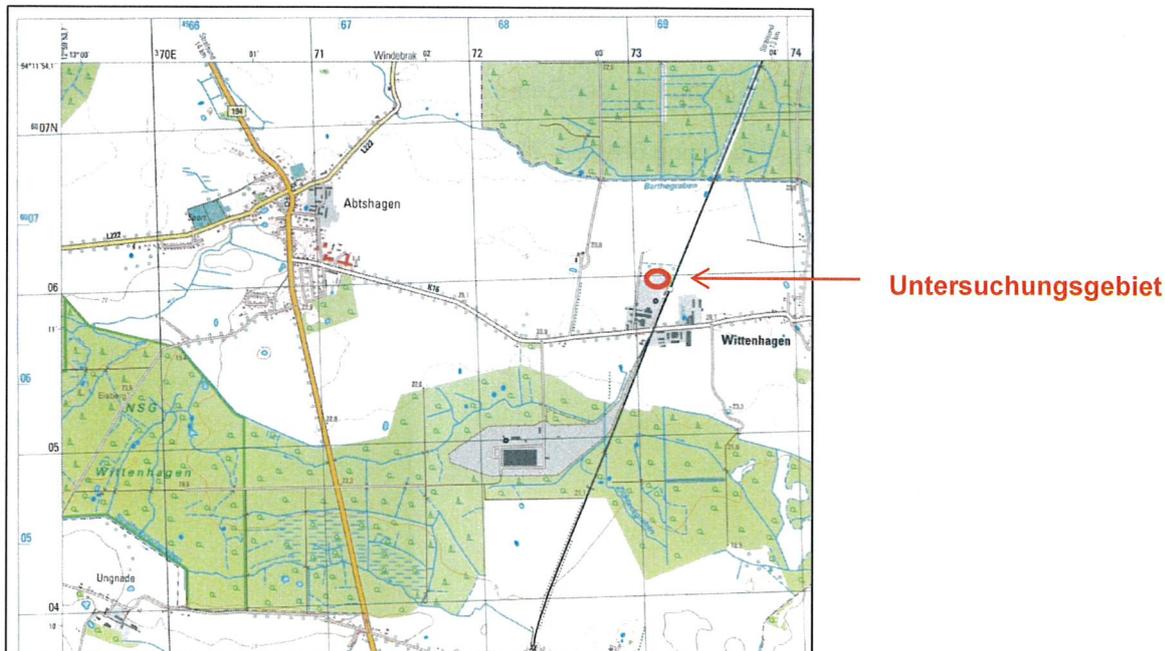
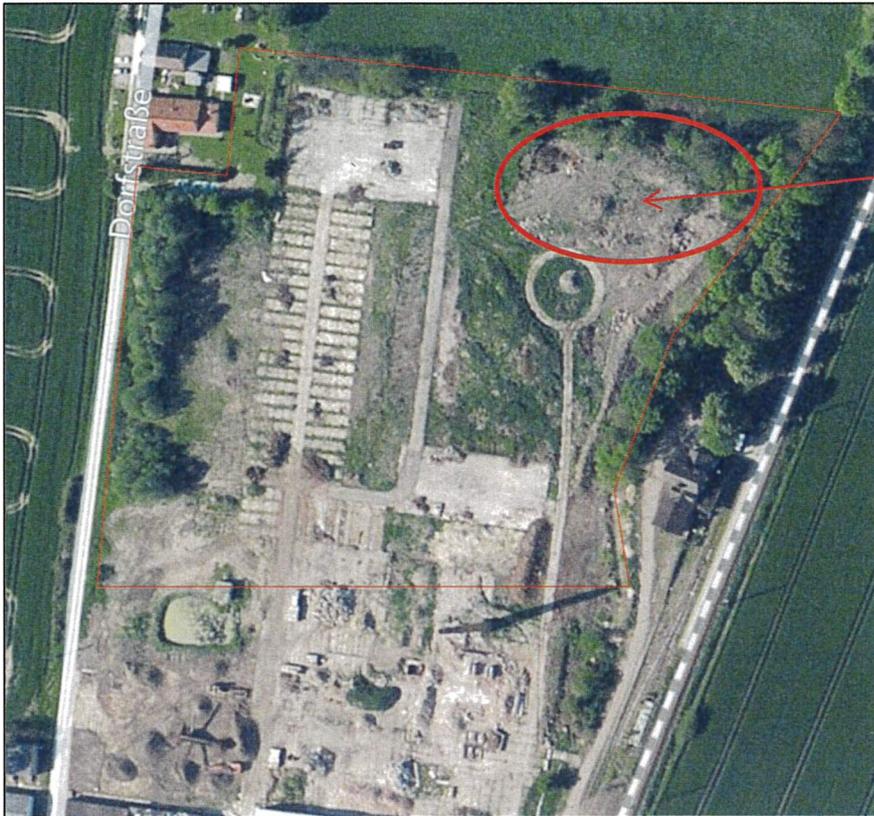


Abb. 1: Planausschnitt aus der Topographischen Karte 1:25.000, Blatt Grimmen 1844, mit eingetragenem Standort des Untersuchungsgebietes.

Folgende zentralen Koordinaten (System ETRS89) können für den Standort angegeben werden:

Hochwert: 60 05 900
 Rechtswert: 33 3 743 125

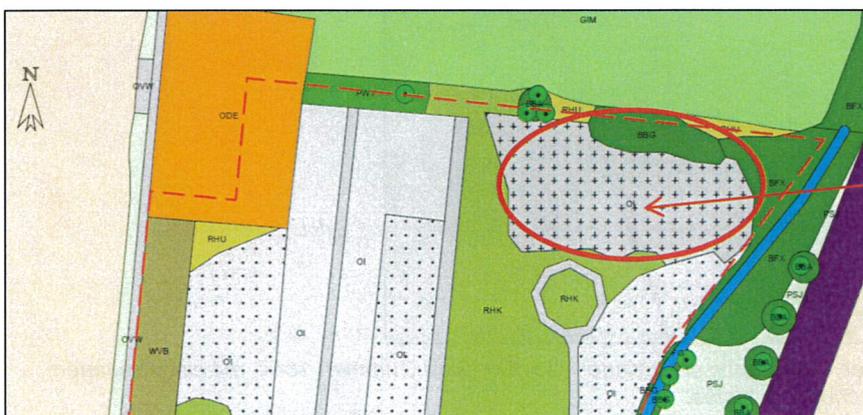


Untersuchungsgebiet

Abb. 2: Luftbild mit eingezeichnetem Gebiet (B-Plan Nr. 03 mit roter Umrandung), Quelle: Umweltbericht zur 1. Änderung zum Flächennutzungsplan der Gemeinde Wittenhagen.

Das Untersuchungsobjekt „Halde“ liegt im nordöstlich Bereich des Geländes B-Plan Nr. 03 „Sondergebiet Photovoltaikanlage hinter der alten Parkettfabrik“ der Gemeinde Wittenhagen.

Die Halde erstreckt sich in Ost-West-Richtung über ca. 75 m, in Nord-Süd-Richtung über ca. 40 m, ragt ca. 5 m über das umliegende Geländeniveau (ca. 24 m NN) hinaus. Sie ist überwiegend mit Gräsern und Kräutern sowie an den nördlichen östlichen Randbereichen mit Büschen und kleinen Bäumen bewachsen. Sie besteht aus Produktionsresten (Holzschnitzel, Sand, Boden) und gemischte Bau- und Abbruchabfälle.



Untersuchungsgebiet

Abb. 3: Biotoptypenkarte mit eingezeichnetem Teilgebiet (B-Plan Nr. 03 gestrichelte, rote Linie), und eingezeichnetem Untersuchungsobjekt „Halde“, Quelle: Umweltbericht zur 1. Änderung zum Flächennutzungsplan der Gemeinde Wittenhagen.

4.2 Objekthistorie

Die ehemalige Holz und Parkettfabrik Wittenhagen produzierte über einen langen Zeitraum von mindestens Mitte des letzten Jahrhunderts bis vor ca. 10 Jahren diverse Holz- sowie Parkettprodukte und wurde vor ca. 10 Jahren geschlossen.

Gebäude und technische Anlagen werden seitdem und bis heute schrittweise abgebrochen. Dabei wird eine hohe Wiederverwertungsquote durch sortenreine Trennung und Lagerung der gewonnenen Abbruchmaterialien angestrebt.

Das Gelände nördlich der alten Parkettfabrik ist im Landkreis Vorpommern-Rügen als altlastenverdächtige Fläche unter der Nr. NVP/57093/AAT/007/00 als Betriebsdeponie der Parkettfabrik erfasst.

Zu erwartende standortbezogene, umweltrelevante Stoffe sind unter anderem chlororganische Holzschutzmittel, teerhaltige Dichtungsmaterialien sowie lösemittelhaltige Kleber und Verbundmaterialien.

4.3 Geologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Verbreitungsraum quartärer Sedimente, die im Wesentlichen die heutige Morphologie und den oberflächennahen Schichtaufbau bestimmen.

Lokal stehen an der Oberfläche Endmoränensedimente der letzten Kaltzeit (Weichselzeit, Pommern-Stadium, gW2) an. Gemäß Lithofazieskarte Quartär (LKQ 50, Blatt 06 Stralsund 1266) sind unter dem Geschiebemergel des Pommern-Stadiums die Nachschüttsande und der Geschiebemergel der unteren Grundmoräne (Brandenburger Stadium, gW1) anzutreffen. Darunter folgen jeweils die Sande und Grundmoränensedimente der älteren Saale- und Elster-Kaltzeiten. Die Quartärbasis wird in Tiefen von ca. 100-120 m vermutet. Holozäne Sedimente sind nicht ausgewiesen.



Abb. 4: Auszug aus der Geologischen Oberflächenkarte, Blatt 1844 Grimmen.

4.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Im Untersuchungsgebiet werden gemäß Hydrogeologischer Karte HK50 Blatt 07 Stralsund/Garz (Rügen) 0308-1/2) drei Grundwasserleiter ausgewiesen.

Der flurnächste Grundwasserleiter (Grundwasserleiter 2) wird aus Sedimenten zwischen der unteren und oberen Weichsel-Grundmoräne gebildet (W1n-W2v, $k = 80-100 \times 10^{-5} \text{ m/s}$). Der hangende Grundwasserstauer besteht aus dem oberflächlich anstehenden Geschiebemergel des Pommern-Stadiums (W2, $k_f = 10^{-7} \text{ m/s}$).

Nach unten folgen der Grundwasserleiter 3 (Ablagerungen zwischen Saale- und Weichsel-Grundmoränen) mit dem hangenden Grundwasserstauer W1 (Brandenburger Stadium der Weichsel-Eiszeit) sowie der Grundwasserleiter 4 (Ablagerungen zwischen Elster- und Saalegrundmoränen) mit dem hangenden Grundwasserstauer der Saalegrundmoräne.

Der Flurabstand des obersten wasserführenden Grundwasserleiters beträgt gemäß HK 50 (K4) $> 20-40 \text{ m}$. Damit ist das Grundwasser gegenüber flächenhaft eindringenden Schadstoffen relativ geschützt. Die Einschätzung des StAUN Stralsund vom 18.06.1993, Seite 2, 3. Absatz, Satz 1, mit einer Geschiebemergelüberdeckung des oberen Grundwasserleiters von ca. 25 m bestätigt dies. Die Grundwasserfließrichtung wird in der HK50 von NE nach SW ausgewiesen.

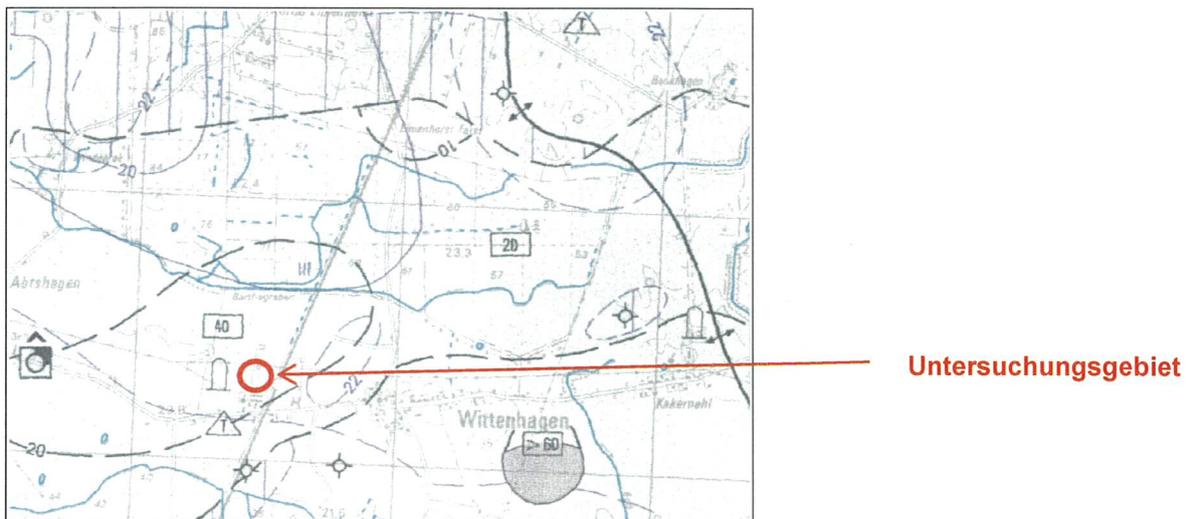


Abb. 5: Auszug aus der HK50, K4: Karte der Grundwassergefährdung, Blatt 07 Stralsund/Garz (Rügen) 0308-1/2.

5 Ergebnisse der Objektbegehung und Probenahme

Nach einer Übersichtsbegehung am 14.05.2013 erfolgten die detaillierte Objektbegehung und die Probenentnahmen am 07.06.2013 durch Herrn Dr. Richter.

Unter Aufsicht des Unterzeichners wurde am Südrand der Halde ein Probeschurf mittels Radlader hergestellt, der im Anschluss daran durch eine Handschachtung bis zur Erreichung und Durchörterung der Grenze Haldenmaterial / Aufschüttung zum gewachsenen Boden vertieft wurde.

Darüber hinaus wurden zwei vorhandene Altlöcher / Schurfe zur visuellen Inspektion und Probenentnahme des aufgeschütteten Haldenmaterials verwendet.

Die Lage der Schurfe und Probenentnahmestellen sind in Abbildung 6 dokumentiert.

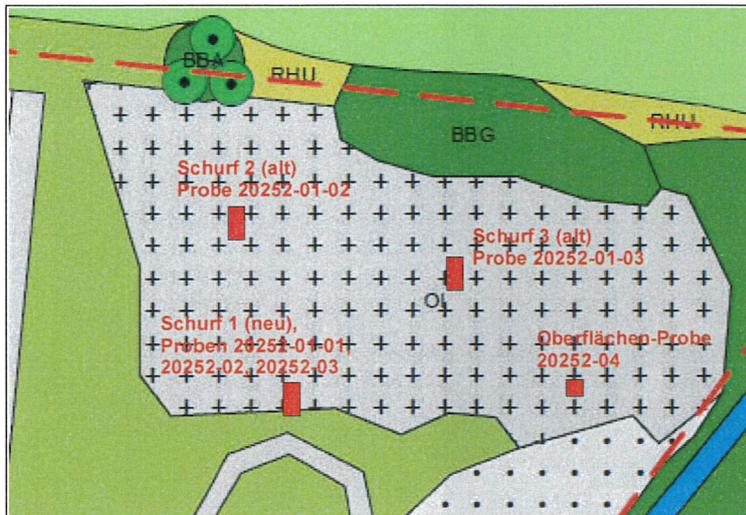


Abb. 6: Lage der Probenentnahmestelle in und auf der Halde.

Schurf 1:

Am Südrand der Halde steht unter einer ca. 3,5 m hohen Aufschüttung ein ca. 5-10 cm starker, brauner Geschiebelehm (Schluff, sandig, tonig, kalkfrei) an, unter dem ein graugrüner bis graublauer Geschiebemergel (Schluff, sandig, tonig, kalkig) folgt. Die Grenze der Aufschüttung zu anstehendem Boden liegt ca. 0,5 m unter Geländeoberkante.



Bild 1: Nahaufnahme der Handschachtung unterhalb Probeschurf 1.

Aufschüttung, braun-schwarz

Geschiebelehm, braun

Geschiebemergel, grau-grün bis graublau

Die graubraune bis braunschwarze Aufschüttung besteht aus einem Gemisch aus Boden, Schluff, Sand, Kies, Steine, Erden, durchsetzt mit Bruchstücken aus Holz, Beton, Ziegel, Fliesen, Glas, Kunststoff, Metall, Kalk, Teerpappen und Asbest. Der Stoffbestand ist hinsichtlich Körnung, Mengen und horizontaler und vertikaler Verteilungen sehr inhomogen.

Der frisch angeschnittene Aufschüttungshorizont im Schurf 1 weist im unteren Bereich eine braunschwarze Färbung und einen intensiven muffigen und teerigen Geruch. Nach oben wechselt die Farbe der Aufschüttung in eine dunkelbraune bis eine graubraune Färbung.



Bild 2: Aus der Aufschüttung des Probeschurfes 1 separierte grobstückige Bestandteile (untere Reihe von links nach rechts: Holz, Asbestzement, Teerpappe, Ziegel, Fliese obere Reihe von links nach rechts: Metall, Holz, Kalk, Beton, Glas, Kunststoff).

Schurf 2 (alt):

Der Schurf erschließt die oberen ca. 3 m der Aufschüttung im westlichen Haldenbereich. Größere Mengen schluffigen Materials am Boden des Altschurfes verhindern ein rasches Versickern des Oberflächenwassers, wodurch sich temporär Niederschlagswasser sammelt. Die Zusammensetzung des Haldenmaterials ist mit Schurf 1 vergleichbar.

Schurf 3 (alt):

Der Schurf erschließt die ca. oberen 3 m der Aufschüttung im östlichen Haldenbereich. Die Zusammensetzung des Haldenmaterials ist mit Schurf 1 vergleichbar.



Bild 3: Anschnitt Schurf 2 (alt).



Bild 4: Anschnitt Schurf 3 (alt).

Geländeoberfläche

Auf nicht begrünten Anschnitten und Oberflächen der Halde sowie der umgebenden Bereiche sind neben anderen mineralischen Bestandteilen auch Bruchstücke von Asbestzementplatten vorhanden.

Stichpunktartige Überprüfungen befestigter und unbefestigter Teilflächen, Halden und Haufwerke haben ergeben, dass auf dem gesamten Areal des B-Plan-Gebietes Asbestzementbruchstücke inhomogen verteilt vorkommen. Eine exakte Bestimmung / Kartierung der Flächenverteilung und / oder der Mengen auftretender Asbestzementbruchstücke war auf Grund der hohen Vegetationsdichte nicht möglich.



Bild 5: Haldenschnitt mit herausragenden Asbestzementbruchstücken.



Bild 6: Haldenoberfläche mit Asbestzementbruchstücken.

Das Probenentnahmeprotokoll und die Probenliste sind den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen.

6 Analyseergebnisse

6.1 Asbest-Analytik

Der Prüfbericht zur Asbest-Analytik ist in Anlage 3 dokumentiert.

Auf der Haldenoberfläche und innerhalb der Haldenaufschüttungen sind Faserplattenbruchstücke unterschiedlicher Größen und mit inhomogener Verteilung vorhanden, die nachweislich Asbestgehalte von 15-40 % Chrysotil enthalten. Es handelt sich um Asbestzementplattenbruchstücke, d.h. um gefährliche Abfälle.

Asbest (GHS-Index-Nr. 650-013-00.6) wird gemäß EG-Verordnung 1272/2008 (1) wie folgt eingestuft: krebserzeugend Kategorie 1A, spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition, Kategorie 1.

6.2 PAK-Analytik

Der Prüfbericht zur PAK-Analytik ist in Anlage 4 dokumentiert.

Die innerhalb der Haldenaufschüttung auftretenden Isolierpappen enthalten PAK-16-Gesamtgehalte von 21.591 mg/kg, Benzo(a)pyren-Gehalte von 1.600 mg/kg und Naphthalinergehalte von 21 mg/kg. Bei den Isolierpappen handelt es sich um Teerpappen, d.h. um gefährliche Abfälle.

Benzo(a)pyren (GHS-Index-Nr. 601-032-00-3) wird gemäß EG-Verordnung 1272/2008 (CLP-Verordnung) wie folgt eingestuft: krebserzeugend Kategorie 1B, mutagen Kategorie 1B, reproduktionstoxisch Kategorie 1B, hautreizend Kategorie 1, akut wassergefährdend Kategorie 1 und chronisch wassergefährdend Kategorie 1. Naphthalin (GHS-Index-Nr. 601-052-00-2) wird gemäß EG-Verordnung 1272/2008 (CLP-Verordnung) wie folgt eingestuft: krebserzeugend Kategorie 2, akute Toxizität Kategorie 4, akut wassergefährdend Kategorie 1 und chronisch wassergefährdend Kategorie 1. Für Naphthalin gibt es seit 2011 einen Arbeitsplatzgrenzwert von $500 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 0,5 \text{ mg}/\text{m}^3$ (TRGS 900).

6.3 Analytik nach TR Boden, DepV und BBodSchV

Der Laborbericht zu den nasschemischen Analysen nach TR Boden, DepV und BBodSchV liegt in Anlage 5 vor.

In den nachfolgenden zwei Tabellen sind die Analysenergebnisse der Laborprobe 20252-01 zusammengefasst und den entsprechenden Zuordnungswerten der TR Boden gegenübergestellt und entsprechend eingestuft.

Tab. 1: Ergebnisse der chemischen Feststoff-Analysen der Probe 20252-01 im Vergleich mit den Zuordnungswerten der TR Boden (Stand 05.11.2004).

Parameter	Einheit	Probe 20252-01	Z0 Sand	Z0 Schluff	Z0 Ton	Z0 ¹⁾	Z1	Z2	Einstufung gemäß TR Boden
Arsen	mg/kg	< 5	10	15	20	15 ²⁾	45	150	Z0
Blei	mg/kg	23	40	70	100	140	210	700	Z0
Cadmium	mg/kg	0,37	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10	Z0
Chrom (ges.)	mg/kg	24	30	60	100	120	180	600	Z0
Kupfer	mg/kg	15	20	40	60	80	120	400	Z0
Nickel	mg/kg	13	15	50	70	100	150	500	Z0
Quecksilber	mg/kg	0,07	0,1	0,5	1	1	1,5	5	Z0
Zink	mg/kg	67	60	150	200	300	450	1.500	Z1
TOC	% TS	12,5	0,5 (1,0) ⁴⁾		0,5 (1,0) ⁴⁾		1,5	5	> Z2
EOX	mg/kg	3	1		1 ⁵⁾		3 ⁵⁾	10	Z1
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	440 (< 50)	100		200 (400) ⁶⁾		300 (600) ⁶⁾	1.000 (2.000) ⁶⁾	Z2
BTX	mg/kg	nn	1		1		1	1	Z0
LHKW	mg/kg	nn	1		1		1	1	Z0
PCB-6	mg/kg	< 0,02	0,05		0,1		15	0,5	Z0
PAK-16	mg/kg	23	3		3		3 (9) ⁷⁾	30	Z2
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,1	0,3		0,6		0,9	3	Z2

¹⁾ maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen gemäß Nr. II.1.2.3.2 TR Boden

²⁾ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Schluff. Für die Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.

³⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Schluff. Für die Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

⁴⁾ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

⁵⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

⁶⁾ Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insg. den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

⁷⁾ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

nn nicht nachweisbar

Auffällig ist der hohe TOC-Wert von 12,5 % TS, der eine Einstufung des Materials als Boden > Z2 erfordert.

Leicht erhöht sind die Gehalte von Benzo(a)pyren mit 1,1 mg/kg, PAK-16 mit 23 mg/kg und MKW (C10-C40) mit 440 mg/kg, was eine Einstufung als Z2-Material bedingen würde. Diese Gehalte werden durch Isolierpappenanteile / Teerpappenanteile innerhalb der Auffüllung verursacht.

Tab. 2: Ergebnisse der chemischen Eluat-Analysen der Probe 20252-01 im Vergleich mit den Zuordnungswerten der TR Boden (Stand 05.11.2004).

Parameter	Einheit	Probe 20252-01	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Einstufung gemäß TR Boden
pH-Wert	-	7,8	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	Z0
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	316	250	250	1.500	2.000	Z1.2
Chlorid	mg/l	1,2	30	30	50	100 ⁸⁾	Z0
Sulfat	mg/l	33	20	20	50	200	Z1.2
Arsen	µg/l	2,8	14	14	20	60 ⁹⁾	Z0
Blei	µg/l	< 1	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	< 0,4	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom	µg/l	< 1	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	3,0	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	1,6	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,5	< 0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	1,5	150	150	200	600	Z0
Cyanid	µg/l	< 5	5	5	10	20	Z0
Phenolindex	µg/l	< 10	20	20	40	100	Z0

⁸⁾ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

⁹⁾ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

In der Tabelle 3 sind die Analysenergebnisse der Laborprobe 20252-01 zusammengefasst und den entsprechenden Annahmeparametern der Deponieverordnung gegenübergestellt.

Tab. 3: Ergebnisse der chemischen Analysen der Probe 20252-01 im Vergleich mit den Annahmeparametern der Deponieverordnung.

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Geologische Barriere	DK 0	DK I	DK II	DK III	Rekultivierungsschicht	Probe 20252-01
1	organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz								
1.01	bestimmt als Glühverlust	Masse%	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10		-
1.02	bestimmt als TOC	Masse%	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6		12,5
2	Feststoffkriterien								
2.01	Summe BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-, m-, p-Xylol, Styrol, Cumol)	mg/kg TM	≤ 1	≤ 6					nn
2.02	PCB (Summe der 7 PCB-Kongeneren, PCB -28, -52, -101, -118, -138, -153, -180)	mg/kg TM	≤ 0,02	≤ 1				≤ 0,1	< 0,02
2.03	Mineralölkohlenwasserstoffe (C 10 bis C 40)	mg/kg TM	≤ 100	≤ 500					440
2.04	Summe PAK nach EPA	mg/kg TM	≤ 1	≤ 30				≤ 5	23
2.05	Benzo(a)pyren	mg/kg TM						≤ 0,6	1,1
2.06	Säureneutralisationskapazität	mmol/kg							-
2.07	extrahierbare lipophile Stoffe in der Originalsubstanz	Masse%		≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4		0,2
2.08	Blei	mg/kg TM						≤ 140	23
2.09	Cadmium	mg/kg TM						≤ 1,0	0,37
2.10	Chrom	mg/kg TM						≤ 120	24
2.11	Kupfer	mg/kg TM						≤ 80	15
2.12	Nickel	mg/kg TM						≤ 100	13
2.13	Quecksilber	mg/kg TM						≤ 1,0	0,07
2.14	Zink	mg/kg TM						≤ 300	67
3	Eluatkriterien								
3.01	pH-Wert		6,5-9	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	6,5-9	7,8
3.02	DOC	mg/l		≤ 50	≤ 50	≤ 80	≤ 100		33,8
3.03	Phenole	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100		< 0,01
3.04	Arsen	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5	≤ 0,01	0,0028
3.05	Blei	mg/l	≤ 0,02	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 0,04	< 0,001
3.06	Cadmium	mg/l	≤ 0,002	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 0,002	< 0,0004
3.07	Kupfer	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10	≤ 0,05	0,003
3.08	Nickel	mg/l	≤ 0,04	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4	≤ 0,05	0,002
3.09	Quecksilber	mg/l	≤ 0,0002	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2	≤ 0,0002	< 0,0001
3.10	Zink	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20	≤ 0,1	0,002
3.11	Chlorid	mg/l	≤ 10	≤ 80	≤ 1 500	≤ 1 500	≤ 2 500	≤ 10	1,2
3.12	Sulfat	mg/l	≤ 50	≤ 100	≤ 2 000	≤ 2 000	≤ 5 000	≤ 50	33
3.13	Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1		< 0,005
3.14	Fluorid	mg/l		≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50		< 1
3.15	Barium	mg/l		≤ 2	≤ 5	≤ 10	≤ 30		0,064
3.16	Chrom, gesamt	mg/l		≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7	≤ 0,03	< 0,001
3.17	Molybdän	mg/l		≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 3		0,004
3.18a	Antimon	mg/l		≤ 0,006	≤ 0,03	≤ 0,07	≤ 0,5		< 0,001
3.18b	Antimon – Co-Wert	mg/l		≤ 0,1	≤ 0,12	≤ 0,15	≤ 1,0		-
3.19	Selen	mg/l		≤ 0,01	≤ 0,03	≤ 0,05	≤ 0,7		< 0,001
3.20	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	400	400	3 000	6 000	10 000		-
3.21	elektrische Leitfähigkeit	µS/cm						≤ 500	316

Einstufung: > DK III (Kriterium: TOC)

Der hohe TOC-Wert von 12,5 % TS oberhalb des DKIII-Kriteriums (6 % TS) wird durch die hohen Holzanteile innerhalb der Haldenaufschüttung verursacht.

In Tabelle 4 sind die Analyseergebnisse zusammengefasst und den entsprechenden Prüfwerten der Bundesbodenschutzverordnung, Anlage 2, Nr. 1.4 für die direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten, Park- und Freizeitanlagen sowie Industrie- und Gewerbegrundstücken gegenübergestellt.

Ergänzend sind die Maßnahmenwerte der Bundesbodenschutzverordnung, Anlage 2, Nr. 2.3 für den Schadstoffübergang Boden-Nutzpflanze auf Grünlandflächen im Hinblick auf die Pflanzenqualität in der Tabelle aufgeführt.

Tab. 4: Analysewerte der Probe 20252-01 im Vergleich zu Prüf- und Maßnahmewerten der BBodSchV

Parameter	Prüfwerte [mg/kg] für die direkte Aufnahme, Wirkungspfad Boden-Mensch					Maßnahmewerte [mg/kg TM] Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze
	Probe 20252-01	Kinderspiel- flächen	Wohn- gebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbegrundstücke	Grünland (Pflanzenqualität)
Arsen	< 5	25	50	125	140	50
Blei	23	200	400	1.000	2.000	1.200
Cadmium	0,37	10	20	50	60	20
Cyanide	< 0,1	50	50	50	100	-
Chrom	24	200	400	1.000	1.000	-
Nickel	13	70	140	350	900	1.900
Quecksilber	0,07	10	20	50	80	2
Kupfer	15	-	-	-	-	1.300
Thallium	0,17	-	-	-	-	15
PCB6	<0,02	0,4	0,8	2	40	0,2
Benzo(a)pyren	1,1	2	4	10	12	-
PCP	< 0,05	50	100	250	250	-
DDT	< 0,05	40	80	200	-	-
Hexachlorbenzol	< 0,05	4	8	20	200	-
Hexachlorcyclohexan	< 0,05	5	10	24	400	-

In Tabelle 5 sind die Analyseergebnisse zusammengefasst und den entsprechenden Prüfwerten der Bundesbodenschutzverordnung, Anlage 2, Nr. 3.1 für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser gegenübergestellt.

Tab. 5: Analysewerte der Probe 20252-01 im Vergleich zu Prüfwerten der BBodSchV

Prüfwerte [µg/l] für die Beurteilung des Wirkungspfades Boden - Grundwasser		
	Probe 20252-01	Prüfwert [µg/l]
Arsen	2,8	10
Blei	< 1	25
Cadmium	< 0,4	5
Chrom, gesamt	< 1	50
Kupfer	3	50
Nickel	1,6	50
Quecksilber	< 0,1	1
Zink	1,5	500
Cyanid, gesamt	< 5	50
Phenole	< 10	20

7 Gefährdungsabschätzung

Ausgehend von den vorliegenden Untersuchungsergebnissen können für die Wirkungspfade gemäß Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) folgende Einschätzungen für die Haldenablagerungen getroffen werden:

Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Grundsätzlich ist festzustellen, dass im Untersuchungsobjekt keine altlastenrelevanten Bodenbelastungen gemäß Bundesbodenschutzverordnung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser nachgewiesen wurden.

Unter Berücksichtigung der lokalen geologischen Verhältnisse kann eingeschätzt werden, dass von eventuell nicht erfassten Bodenbelastungen im Bereich der Haldenablagerungen keine Gefährdung für den obersten Grundwasserleiter ausgeht.

Der stauende Geschiebemergel am Untersuchungsstandort mit einer Mächtigkeit > 20 bis 40 m zwischen hangendem Geschiebemergel und liegendem Grundwasserleiter stellt einen hinreichenden Schutz für das Grundwasser dar.

Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze

Der in der Probe 20252-01 nachgewiesene MKW-Gehalt in Höhe von 440 mg/kg TS Boden ist für diesen Wirkungspfad als hoch zu bewerten. Gemäß Niederländische Liste (1994) ist ein Sanierungszielwert von 50 mg/kg festgelegt. Der in Deutschland gültige Z0-Wert für Boden (Wiedereinbau ohne Einschränkungen möglich) liegt bei 100 mg/kg MKW. Der Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze ist jedoch für die geplante Flächennutzung als Photovoltaikanalagenstandort nicht relevant.

Wirkungspfad Boden – Mensch

Die Gefahren aus diesem Wirkungspfad sind für die untersuchten nasschemischen Parameter der Bodenmischprobe 20252-01 als gering zu bewerten.

Innerhalb der Einzelprobe 20252-02 (Teerpappe) wird der Prüfwert von 12 mg/kg für Benzo(a)pyren in Industrie- und Gewerbegebieten mit 1.600 mg/kg um ein Vielfaches überschritten.

Eine weitere relevante Schadstoffkomponente für den Wirkungspfad Boden-Mensch ist Asbest in Asbestzementbruchstücken auf den Haldenoberflächen, innerhalb der Haldenaufschüttungen und in allen umgebenden Bereichen (Einzelproben 20252-03 und 20252-04).

Anteile freier Asbestfasern können unter Berücksichtigung der Materialbeschaffenheit nicht ausgeschlossen werden, da die Asbestzementplatten teilweise kleinstückig zermahlen, zerfahren bzw. zerbrochen wurden.

Ein konkretes Gefährdungspotenzial durch Asbestfaserfreisetzungen kann insbesondere bei Materialumlagerungs- oder -aufbereitungsprozessen für die unmittelbar vor Ort tätigen Arbeitnehmer nicht ausgeschlossen werden.

Grundsätzlich ist eine Reinigung asbestkontaminierter Abfälle von seinen Asbestbestandteilen bzw. eine vollständige Aufbereitung durch Siebung oder andere Trennverfahren zur schadlosen Verwertung und Rückführung in den offenen Stoffkreislauf nicht möglich.

Eine staubdichte Verladung (z.B. in Container-big-bags) und eine anschließende Entsorgung der Haldenmaterialien als gefährliche Abfälle unter der Abfallschlüsselnummer 170605* oder alternativ unter 170503* auf einer oberirdischen Deponie (DKI bis DK III) ist auf Grund des hohen TOC-Gehaltes von 12,5 % TS ebenfalls nicht rechtskonform.

8 Handlungsempfehlung

Es wird empfohlen, die asbestkontaminierten Ablagerungen unter Berücksichtigung folgender Hinweise auf dem Gelände zu belassen:

- Abstimmung des geplanten Verbleibs der asbestkontaminierten Materialien auf dem Grundstück mit den betroffenen Behörden (u.a. StALU Vorpommern, LK Vorpommern-Rügen FG Umweltschutz, LAGuS Stralsund)
- Anzeige der Arbeiten in den asbestkontaminierten Bereichen beim LaGuS Stralsund 7 Tage vor Beginn der Arbeiten gemäß TRGS 519 inkl. Ausarbeitung und Vorlage eines Arbeitsplanes
- Reinigung aller Oberflächen des B-Plan-Gebietes von asbestkontaminierten Bruchstücken
- beräumte asbesthaltige Materialien / Abfälle sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen
- Abdeckung der untersuchten asbestkontaminierten Halde mit einer asbestfreien mineralischen Oberflächenabdichtung mit einer Dicke von mind. 0,50 m und einem Durchlässigkeitsbeiwert k_f von mind. 10^{-9} m/s unter Einsatz eines Trennvlieses zur Gewährleistung einer späteren Abfalltrennung
- Überwachung und Abnahme der Reinigungsarbeiten und Entsorgung der beräumten asbesthaltigen Abfälle durch einen öffentlich bestellten und vereidigten Asbestsachverständigen
- Ausweisung der asbestkontaminierten Halde im Nordostbereich als Altlastenfläche
- Dokumentation des Gefährdungspotentials durch Asbest für spätere Nutzer / Betreiber / Eigentümer z.B. in der „Unterlage für spätere Arbeiten“ gemäß Baustellenverordnung

Nach Beseitigung aller oberflächigen Asbestkontaminationen und der Abdeckung der Halde kann unter dem Aspekt der Altlastenbetrachtung der überwiegende Teil der B-Plan-Fläche mit Photovoltaikanlagen schadlos überbaut werden. Durch die Errichtung der Photovoltaikanlage darf die Oberflächenabdichtung nicht beeinträchtigt werden.

Eine Überbauung der abgedeckten asbestkontaminierten Halde im nordöstlichen Bereich der B-Plan-Fläche mit Photovoltaikanlagen ist unter gefahrstoffrechtlichen Gesichtspunkten bei Einhaltung folgender Schutzmaßnahmen möglich:

Tätigkeit	Schutzmaßnahmen nach TRGS 519
Baubeginn	Anzeige an das LAGuS inkl. Arbeitsplan und Betriebsanweisung Überwachung aller Arbeiten durch einen Asbestsachverständigen
Rammen von Pfosten	keine
Montage Modultische	keine
Montage Solarmodule	keine
Schachtung Kabelgräben	Staubminimierung durch z.B. Sprühnebel, Maschinist „Minibagger“ mit PSA
Kabelverlegung	Benässung des Bodenaushubs und des Kabelgrabens vor Arbeitsbeginn
Verschluss Kabelgräben	Staubminimierung durch z.B. Sprühnebel, Maschinist „Minibagger“ mit PSA Abdeckung der Grabenoberflächen mit asbestfreien Materialien, asbesthaltige Materialüberschüsse aufnehmen und entsorgen
Montage Wandler, Verteiler, E-Anschluss	keine
Pflege, Wartung, Grünschnitt	keine

Während der Kabelgrabenarbeiten sind keine anderen Arbeiten in den angrenzenden Bereichen durch andere Gewerke auszuführen. Auf das Tragen von PSA durch den Baggerfahrer kann nur verzichtet werden, wenn durch mindestens 3 Arbeitsplatzmessungen nachgewiesen wird, dass dies nicht erforderlich ist.

Standicherheit, Setzungsverhalten oder andere bautechnische oder sonstigen relevanten Kriterien der Überbauung der Haldenfläche sind nicht Bestandteil der altlastenrelevanten Handlungsempfehlung. Diese sind getrennt zu betrachten und abzuwägen.

9 Literaturverzeichnis

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999

Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall LAGA M20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln – Stand: 05.11.2004

Leitfaden zur Altlastenbearbeitung in Mecklenburg-Vorpommern, LUNG M-V, 11/2006

Niederländische Liste 1994 (1995): Interventions (I-Werte)- und Referenzwerte (S-Werte) für Böden und Grundwasser.- BoS 18.Lfg., V/95, 8936

CLP-Verordnung (EG Nr. 1272/2008): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG)Nr. 1907/2006, ABl. Nr. L 353 vom 31.12.2008.

Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) vom 29.02.2012, BGBl. I S.212, gültig seit 01.06.2012

Verordnung über Deponien und Langzeitlager, DepV – Deponieverordnung, vom 27. April 2009, zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 17.10.2011 I 2066

Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis, AVV - Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10.12.2001, zuletzt geändert durch Art. 7 G v. 15.7.2006 I 1619

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen, BaustellV - Baustellenverordnung vom 10. Juni 1998, geändert durch Art. 15 V v. 23.12.2004 I 3758

Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen, GefStoffV – Gefahrstoffverordnung, vom 26. November 2010, geändert durch Art. 2 G v. 28.7.2011 I 1622

Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 519 Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten

Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 900 Arbeitsplatzgrenzwerte

Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 905 Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe



Dr. Steffen Richter
Dipl.-Geol.



ANLAGEN 1 - 4

zum Bericht

Nr. 10084-20252

Anlage 1 zum Bericht Nr. 10084 – 20252: Probenentnahmeprotokoll gemäß LAGA PN 98
(Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen)

A. Allgemeine Angaben	
1. Veranlasser/Auftraggeber	Elsholz Dienstleistung GmbH, Pulort 14, 59269 Beckum
2. Objekt	B-Plan Nr. 03 der Gemeinde Wittenhagen, Flur 1, Flurstück 21, Halde „Sondergebiet Photovoltaikanalage hinter der alten Parkettfabrik“
3. Grund der Probenahme	Kontaminationsermittlung des Haldenmaterials
4. Probenahmetag/Uhrzeit	07.06.2013, ab 9:00 Uhr
5. Probenehmer	Dr. Steffen Richter, RW Umweltberatung GmbH
6. Anwesende Personen	Maschinist AG (Radladerfahrer), nur bei Schurf 1
7. Herkunft der Abfalls	Produktionsabfälle der ehemaligen Holz- und Parkettfabrik sowie mineralische Bau- und Abbruchabfälle
8. Vermutete Schadstoffe	Holzschutzmittel, PAK, Asbest
9. Untersuchungsstelle	Industrie- und Umweltlaboratorium GmbH, RW Umweltberatung GmbH
B. Vor-Ort-Gegebenheiten	
10. Abfallart	Gemischte Abfälle: Boden, Steine, Holz und andere
11. Gesamtvolumen/Form der Lagerung	ca. 14.000 m ³
12. Einflüsse auf das Abfallmaterial	Lufttemperatur: 18-23 °C Wetter: sonnig, leicht bewölkt
13. Lagerungsdauer	unbekannt, > 1 Jahr
14. Probenahmegerät und -material	Edelstahlschaufel
15. Probenahmeverfahren	manuell
16. Probenanzahl	3 Mischproben jeweils über das gesamte Profil der Aufschüttung, je Schurf eine Mischprobe, Herstellung einer Laborprobe aus den 3 Mischproben Einzelproben: 3 Stück, davon 1 separierte Teerpappenprobe aus der Haldenaufschüttung aus Schurf 1, 2 Materialproben zur Asbestanalytik
17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe	10
18. Probenvorbereitung	-
19. Probentransport und -lagerung	luftdicht verpackt, in Kühlbox taggleich in das Labor geliefert
20. Vor-Ort-Untersuchung	Organoleptische Prüfung, Kalkprobe
21. Beobachtung bei der Probenahme/Bemerkungen	-
22. Topographische Karte als Anhang	ja: x im Bericht S. 6 nein:
23. Lageplan/-skizze	ja: x im Bericht S. 9 nein:
24. Probenliste	ja: x nein:

Ort: Greifswald

Probenehmer: Dr. Steffen Richter

Datum: 07.06.2013

Anwesende/Zeugen: -

Anlage 2 zum Bericht Nr. 10084 – 20252: Probenliste gemäß LAGA PN 98

(Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen)

Projekt: Halde, ehem. Parkettfabrik Wittenhagen

Datum: 07.06.2013

Probenehmer: Dr. Steffen Richter

Proben-Nr.	Art der Probe	Probengefäß	Proben-volumen [in l]	Haufwerk-volumen [in m ³]	Abfallart	Farbe, Geruch, Konsistenz	Größe der Komponenten, Körnung	Herkunft, Anlieferer	Proben-Lokalität	Entnahmestelle	Analyse-parameter	Bemerkungen
20252-01-01	Mischprobe	Glas mit Schnappdeckelverschluss	1 l	14.000	Boden, Steine	schwarz, braun, teerig, ölig, locker	Schluff bis Steine	vor Ort	Schurf 1	Aufschüttung über ca. 3 m Höhe	TR LAGA Boden, DepV, BBodSchV	Teilprobe 1 der Analyseprobe 20252-01
20252-01-02	Mischprobe	Glas mit Schnappdeckelverschluss	1 l	14.000	Boden, Steine	schwarz, braun, unspezifisch, locker	Schluff bis Steine	vor Ort	Schurf 2	Aufschüttung über ca. 3 m Höhe	TR LAGA Boden, DepV, BBodSchV	Teilprobe 1 der Analyseprobe 20252-01
20252-01-02	Mischprobe	Glas mit Schnappdeckelverschluss	1 l	14.000	Boden, Steine	schwarz, braun, unspezifisch, locker	Schluff bis Steine	vor Ort	Schurf 3	Aufschüttung über ca. 3 m Höhe	TR LAGA Boden, DepV, BBodSchV	Teilprobe 1 der Analyseprobe 20252-01
20252-02	Einzelprobe	Glas mit Schnappdeckelverschluss	1 l	nicht gültig	Isolierpappe	schwarz, teerig, fest	2 x 10 x 0,1 cm	vor Ort	Schurf 1	ca. 0,5 m über GOK	PAK	-
20252-03	Einzelprobe	Glas mit Schnappdeckelverschluss	1 l	nicht gültig	Faserzement-Platten-Bruchstück	grau, unspezifisch, fest	3 x 3 x 0,5 cm	vor Ort	Schurf 1	ca. 0,4 m über GOK	Asbest	-
20252-04	Einzelprobe	Glas mit Schnappdeckelverschluss	1 l	nicht gültig	Faserzement-Platten-Bruchstück	grau, unspezifisch, fest	2 x 4 x 0,5 cm	vor Ort	SE-Rand der Halde, Haldenanschnitt	ca. 2,5 m über GOK	Asbest	-

Anlage 3: Prüfbericht Nr. 10084-20252.01

zum Bericht 10084-20252

**über die Bestimmung des Asbestgehaltes
in technischen Produkten gemäß VDI 3866, Blatt 5**

Seite 1 von 3



Auftraggeber (AG): Elsholz-Dienstleistung-GmbH
Pulort 14
59269 Beckum

Auftragnehmer (AN): RW Umweltberatung GmbH
Brandteichstr. 20
17489 Greifswald

Objekt: B-Plan Nr. 03 der Gemeinde Wittenhagen, Flur 1, Flurstück 21
„Sondergebiet Photovoltaikanlage hinter der alten Parkettfabrik“
Halde

Probenentnahmedatum: 07.06.2013

Probenehmer: Dr. Steffen Richter

Probeneingangsdatum: 07.06.2013

Prüfdatum: 11.06. und 07.08.2013

Bearbeiter: Dipl. Geol. Elke Breitenbach und Jana Nedorost

Probenkennzeichnung:

Proben-Nr. AN	Fundpunkt	Materialbeschreibung
20252-03	Südrand der Halde, Schurf 1, ca. 0,4 m über GOK	Faserzementplattenbruchstück, grau
20252-04	Südostrand der Halde, Oberflächenanschnitt, ca. 2,5 m über GOK	Faserzementplattenbruchstück, grau

Analyseverfahren:

Die Untersuchung der Proben erfolgt mit einem Rasterelektronenmikroskop mit angeschlossenem Röntgenmikroanalysesystem.

REM: LEO 440,
EDX: EDAX DX 4
Vergrößerung: 50 - 5.000-fach
Beschleunigungsspannung: 20keV.

Das Verfahren eignet sich zum qualitativen Nachweis von Asbest in technischen Produkten, deren Asbestmassenanteil mindestens 1 % beträgt.

über die Bestimmung des Asbestgehaltes
in technischen Produkten gemäß VDI 3866, Blatt 5

Seite 2 von 3

Analysenergebnisse:

Proben-Nr.	Asbest nach-gewiesen	Massenge-haltsklasse	Asbestart	Asbestprodukt	Bemerkungen
20252-03	ja	15 – 40 %	Chrysotil	Asbestzement	-
20252-03	ja	15 – 40 %	Chrysotil	Asbestzement	-

Die Analyseergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial.

Analysendokumentation:



Bild 1: Probe 20252-03, Chrysotil

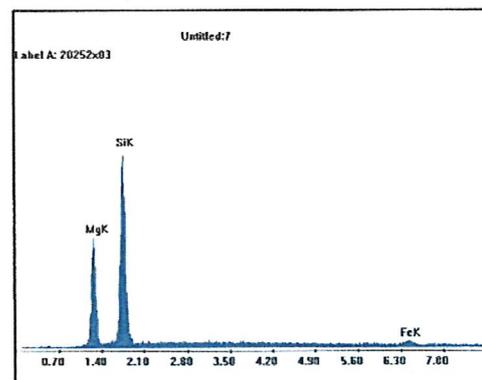


Abb. 1: Elementspektrum Probe 20252-03 (Chrysotilfaser)

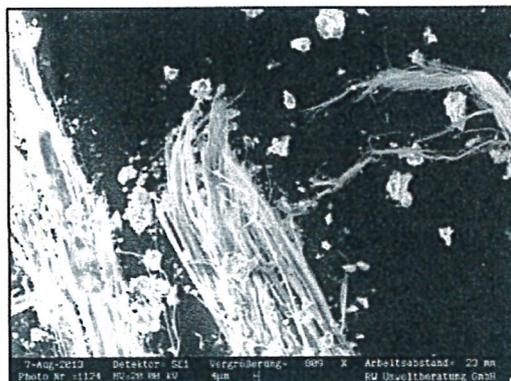


Bild 2: Probe 20252-04, Chrysotil

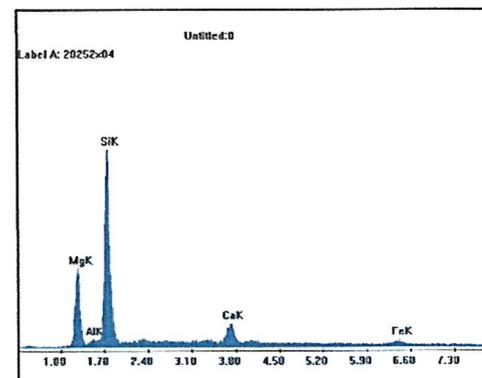


Abb. 2: Elementspektrum Probe 20252-04 (Chrysotilfaser)

Zusatzinformationen

Nachstehend erfolgt die Zuordnung der identifizierten Asbestprodukte gemäß TRGS 519 (1):

Proben-Nummer	Asbestprodukt	Kategorie gem. 2.11 – 2.13 TRGS 519
20252-03	Wellasbestzementplatte	Asbestzement
20252-03	Ebene Asbestzementplatte	Asbestzement

Einstufung von Asbest:

Asbest (GHS-Index-Nr. 650-013-00-6) wird gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (2) wie folgt eingestuft:

Piktogramm	Gefahrenklasse	Gefahrenhinweis
	Carc. 1A: Kanzerogenität, Kategorie 1A	H350: kann Krebs erzeugen
	STOT RE 1: Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition, Kategorie 1	H372: schädigt die Organe

Schlussfolgerungen:

Beim Umgang mit Asbestzementprodukten im Freien sind grundsätzlich die Schutzmaßnahmen der TRGS 519, Nr. 15.2 zu berücksichtigen.

Asbestzementbruchstücke und asbestkontaminierte Materialien sind abfallrechtlich als gefährlicher Abfall mit der Abfallschlüsselnummer (ASN) 170605* einzustufen.


Dr. Steffen Richter
Dipl.-Geol.



Datum: 07.08.2013

Literatur

- (1) TRGS 519 „Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“, Ausgabe: Januar 2007, geändert Ausgabe März 2007.
- (2) CLP-Verordnung (EG Nr. 1272/2008): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG)Nr. 1907/2006, ABI. Nr. L 353 vom 31.12.2008.

Anlage 4: Prüfbericht Nr. 10084-20252.02

zum Bericht 10084-20252

**zur Untersuchung von Isolierpappen auf den PAK-Gehalt**

Seite 1 von 3

Auftraggeber (AG): Elsholz-Dienstleistung-GmbH
Pulort 14
59269 Beckum

Auftragnehmer (AN): RW Umweltberatung GmbH
Brandteichstr. 20
17489 Greifswald

Objekt: B-Plan Nr. 03 der Gemeinde Wittenhagen, Flur 1, Flurstück 21
„Sondergebiet Photovoltaikanlage hinter der alten Parkettfabrik“
Halde

Probenentnahmedatum: 07.06.2013

Probenehmer: Dr. Steffen Richter

Probeneingangsdatum: 07.06.2013

Prüflabor: Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

Analysezeitraum: 07. – 14.06.2013

analysierter Parameter: PAK-16-EPA (von der Environmental Protection Agency definierte
16 Komponenten Polyzyklischer Aromatischer Kohlenwasserstoffe)

Probenkennzeichnung:

Proben-Nr. AN	Materialbeschreibung
20252-02	schwarze Isolierpappe

Analysenergebnisse:

Der Originalprüfbericht ist in der Anlage enthalten. Es wurden folgende Gehalte an PAK, Benzo(a)pyren und Naphthalin in den Isolierpappen ermittelt:

Proben-Nr.	Lokalität	PAK-16 [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	Naphthalin [mg/kg]
20252-02	Schurf 1, 0,5 m über GOK	21.591	1.600	21

Bewertung der Ergebnisse:

Die ermittelten PAK- und Benzo(a)pyrengelhalte sind als sehr hoch und die Naphthalingehalte als hoch einzustufen.

Einstufung von Benzo(a)pyren:

In Mecklenburg-Vorpommern werden Produkte mit PAK-Gehalten > 100 mg/kg grundsätzlich als gefährliche Abfälle eingestuft.

Gemäß TRGS 905, Nr. 4 (1) sind Stoffe mit Benzo(a)pyrengelhalten > 0,005 % (> 50 mg/(kg)) als krebserzeugende Gefahrstoffe der Kategorie 2 gemäß Richtlinie 67/548EWG, Anhang VI, Nr. 4.2.1 (2) einzustufen. Dies entspricht der aktuellen Kategorie 1B der EG-Verordnung 1272/2008, Anhang I, Abschnitt 3.6 (3).

Gefahrstoffe gemäß § 2, Abs. 1, Nr. 4 der Gefahrstoffverordnung sind jedoch auch Stoffe und Zubereitungen, die auf Grund ihrer physikalisch-chemischen, chemischen oder toxischen Eigenschaften und der Art und Weise, wie sie am Arbeitsplatz vorhanden sind oder verwendet werden, die Gesundheit und die Sicherheit der Beschäftigten gefährden können. Das heißt, auch bei Gehalten unterhalb von 50 mg/kg Benzo(a)pyren sind Isolierpappen als Gefahrstoff einzustufen, da bei der Demontage der Dachpappen potentiell hohe Benzo(a)pyren-Emissionen möglich sind.

Benzo(a)pyren (GHS-Index-Nr. 601-032-00-3) wird gemäß EG-Verordnung 1272/2008 wie folgt eingestuft:

Piktogramm	Gefahrenklasse	Gefahrenhinweis
	Carc. 1B: Karzinogenität, Kategorie 2	H350: kann Krebs erzeugen
	Muta. 1B: Karzinogenität, Kategorie 2	H340: kann genetische Defekte verursachen
	Repr. 1B: Reproduktionstoxizität Kategorie 1B	H360-df: kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen
	Skin Sens. 1: Hautreizend, Kategorie 2	H317: kann allergische Hautreaktionen verursachen
	Aqu. Akut 1: Akut wassergefährdend, Kategorie 1	H400: sehr giftig für Wasserorganismen
	Aqu. Chron. 1: Chronisch wassergefährdend, Kategorie 1	H410: sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung

Einstufung von Naphthalin:

Naphthalin (GHS-Index-Nr. 601-052-00-2, CAS-Nr. 91-20-3) wird gemäß EG-Verordnung 1272/2008 wie folgt eingestuft:

Piktogramm	Gefahrenklasse	Gefahrenhinweis
	Carc. 2: Karzinogenität, Kategorie 2	H351: kann vermutlich Krebs erzeugen (Schwellenwert über Reizung vermittelt, Aufnahme über die Atemwege)
	Akut Tox. 4: akute Toxizität Kategorie 4	H302: gesundheitsschädlich bei Verschlucken
	Aqu. Akut 1: Akut wassergefährdend, Kategorie 1	H400: sehr giftig für Wasserorganismen
	Aqu. Chron. 1: Chronisch wassergefährdend, Kategorie 1	H410: sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung

Schlussfolgerungen:

Beim Umgang mit den Teerpappen sind die Schutzmaßnahmen der BGR 128 (4), insbesondere Abschnitte 6, 8, 11, 14ff sowie die Schutzmaßnahmen der TRGS 500 (5), TRGS 524 (6) und TRGS 551 (7) zu berücksichtigen.

Das Material ist als gefährlicher Abfall mit der Abfallschlüsselnummer (ASN) 170303* einzustufen.


Dr. Steffen Richter
Dipl.-Geol.



Datum: 05.08.2013

Literatur

- (1) TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder und fortpflanzungsgefährdender Stoffe“, Ausgabe: Juli 2005 zuletzt geändert und ergänzt: Mai 2008.
- (2) Richtlinie 67/548/EWG des Rates vom 27. Juni 1967 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe (zurückgezogen).
- (3) CLP-Verordnung (EG Nr. 1272/2008): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG)Nr. 1907/2006, ABl. Nr. L 353 vom 31.12.2008.
- (4) BGR 128 „Kontaminierte Bereiche“, Ausgabe April 1997, aktualisierte Fassung Februar 2006.
- (5) TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“, Ausgabe Januar 2008, ergänzt Mai 2008.
- (6) TRGS 524 „Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen“, Ausgabe Februar 2010, ergänzt: GMBI 2011 S. 1018-1019 [Nr. 49-51].
- (7) TRGS 551 „Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material“, Ausgabe Juli 1999, ergänzt: BArbBl. Heft 6/2003.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745-0
Fax. (03834) 574515

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270888
Fax. (03831) 270886



IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

RW Umweltberatung GmbH
Brandteichstraße 20

Greifswald, 14.06.2013

17489 Greifswald

Prüfbericht 13/ 07516 - 13/ 07516

Auftraggeber: RW Umweltberatung GmbH
Betrifft: Materialproben
Objekt: 20252
Probenahme durch: Auftraggeber
Eingang am: 07.06.2013
Verpackung: Kunststoffbeutel
Verschlussicherung: vorhanden
Beginn/Ende Prüfung: 07.06.2013 / 14.06.2013

Prüfergebnisse

13/1287

		13/ 07516	
		20252-02	
A	PAK-16 (EPA) - Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe DIN 38414-S 21		
	- Naphthalin	mg/kg OS	21
	- Acenaphthylen	mg/kg OS	<1
	- Acenaphthen	mg/kg OS	310
	- Fluoren	mg/kg OS	780
	- Phenanthren	mg/kg OS	5200
	- Anthracen	mg/kg OS	1600
	- Fluoranthen	mg/kg OS	3800
	- Pyren	mg/kg OS	2500
	- Benzo(a)anthracen	mg/kg OS	1700
	- Chrysen	mg/kg OS	1500
	- Benzo(b)fluoranthen	mg/kg OS	830
	- Benzo(k)fluoranthen	mg/kg OS	520
	- Benzo(a)pyren	mg/kg OS	1600
	- Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg OS	190
	- Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg OS	580
	- Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg OS	460
	- Summe	mg/kg OS	21591

i. A. Stör

Dr. H. Roßberg
Stellv. Laborleiter

Seite 1 von 1 zum Prüfbericht Nr.:13/ 07516 - 13/ 07516

Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL VORPOMMERN GmbH nur ungekürzt und unverändert. Der Ort der Untersuchungsdurchführung ist der Anlage unserer Akkreditierungsurkunde zu entnehmen.
nn: nicht nachweisbar nb: nicht bestimmt

ANLAGE 5

zum Bericht

Nr. 10084-20252

Prüfbericht 13/07517 – 13/07517
der

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745-0
Fax. (03834) 574515

18439 Stralsund
Bauhofstr. 5

Tel. (03831) 270888
Fax. (03831) 270886



IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

RW Umweltberatung GmbH
Brandteichstraße 20

Greifswald, 14.06.2013

17489 Greifswald

Prüfbericht 13/ 07517 - 13/ 07517

Auftraggeber: RW Umweltberatung GmbH
Betrifft: Materialproben
Objekt: 20252
Probenahme durch: Auftraggeber
Eingang am: 07.06.2013
Verpackung: Weithalsglas
Verschlusssicherung: vorhanden
Beginn/Ende Prüfung: 07.06.2013 / 14.06.2013

Prüfergebnisse

13/1287

		13/ 07517	
		20252-01	
	Aussehen		schwarz-brauner Torf, Kompost
	Geruch		muffig
A	Trockenrückstand DIN ISO 11465	%	57,3
A	Im Aufschluß mit Königswasser wurden bestimmt: DIN ISO 11466		
A	- Arsen a. DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	<5
A	- Blei a. DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	23
A	- Cadmium a. DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,37
A	- Chrom a. DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	24
A	- Kupfer a. DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	15
A	- Nickel a. DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	13
A	- Thallium E DIN EN ISO 16171	mg/kg TS	0,17
A	- Quecksilber DIN EN 1483	mg/kg TS	0,070
A	- Zink a. DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	67
	Cyanid, gesamt LAGA CN 2/79	mg/kg TS	<0,1
A	TOC DIN ISO 10694	% TS	12,5

Seite 1 von 4 zum Prüfbericht Nr.:13/ 07517 - 13/ 07517

Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL VORPOMMERN GmbH nur ungekürzt und unverändert. Der Ort der Untersuchungsdurchführung ist der Anlage unserer Akkreditierungsurkunde zu entnehmen.
nn: nicht nachweisbar nb: nicht bestimmt

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

Prüfbericht 13/ 07517 - 13/ 07517

vom 14.06.2013

			13/ 07517
			20252-01
A	EOX DIN 38414-S 17	mg/kg TS	3,0
A	MKW-Index (C10-C40) LAGA KW/04	mg/kg TS	440
	- "mobiler Anteil" (C10-C22)	mg/kg TS	<50
	- KW-Typ		S0
A	BTEX Handbuch Altlasten Bd. 7 Teil 4	mg/kg TS	
	- Benzol	mg/kg TS	<1
	- Toluol	mg/kg TS	<1
	- Ethylbenzol	mg/kg TS	<1
	- Xylol	mg/kg TS	<3
	- Summe	mg/kg TS	nn
A	LHKW Handbuch Altlasten Bd. 7 Teil 4	mg/kg TS	
	- 1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1
	- Dichlormethan	mg/kg TS	<0,1
	- trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1
	- cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1
	- Trichlormethan	mg/kg TS	<0,1
	- 1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,1
	- Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,1
	- Trichlorethen	mg/kg TS	<0,1
	- Bromdichlormethan	mg/kg TS	<0,1
	- Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,1
	- Dibromchlormethan	mg/kg TS	<0,1
	- Tribrommethan	mg/kg TS	<0,1
	- Summe	mg/kg TS	nn
A	PCB - Ballschmitter 28;52;101;138;153;180 DIN 38414-S 20	mg/kg TS	<0,02
A	PAK-16 (EPA) LUA-NRW	mg/kg TS	
	- Naphthalin	mg/kg TS	0,88
	- Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,01
	- Acenaphthen	mg/kg TS	0,53
	- Fluoren	mg/kg TS	1,2
	- Phenanthren	mg/kg TS	4,6
	- Anthracen	mg/kg TS	0,90
	- Fluoranthen	mg/kg TS	3,1
	- Pyren	mg/kg TS	3,4
	- Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	1,0
	- Chrysen	mg/kg TS	3,3
	- Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,84
	- Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,46
	- Benzo(a)pyren	mg/kg TS	1,1
	- Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,16

Seite 2 von 4 zum Prüfbericht Nr.:13/ 07517 - 13/ 07517

Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL VORPOMMERN GmbH nur ungekürzt und unverändert. Der Ort der Untersuchungsdurchführung
 ist der Anlage unserer Akkreditierungsurkunde zu entnehmen.
 nn: nicht nachweisbar nb: nicht bestimmt



			13/ 07517
			20252-01
	- Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	1,2
	- Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,31
	- Summe	mg/kg TS	22,98
A	Extrahierbare lipophile Stoffe AbfAb1V/LAGA KW 04	% TS	0,20
A	Pentachlorphenol DIN ISO 14154	mg/kg TS	<0,05
A	Organochlorpestizide a. DIN 38407-F 2		
	- alpha-HCH	mg/kg TS	<0,05
	- Hexachlorbenzol	mg/kg TS	<0,05
	- beta-HCH	mg/kg TS	<0,05
	- gamma-HCH	mg/kg TS	<0,05
	- delta-HCH	mg/kg TS	<0,05
	- o,p'-DDT	mg/kg TS	<0,05
	- p,p'-DDT	mg/kg TS	<0,05
	- Aldrin	mg/kg TS	<0,05
	Summe	mg/kg TS	nn
A	Im Eluat mit Wasser wurden bestimmt: LAGA E 98 Kap. 3/ DIN EN 12457-4 Anhang E		
A	pH-Wert DIN 38405-C 5		7,8
A	Elektrische Leitfähigkeit DIN EN 27888	µS/cm	316
A	Chlorid DIN EN ISO 10304-1	mg/l	1,2
A	Sulfat DIN EN ISO 10304-1	mg/l	33
A	Cyanid, gesamt DIN 38405-D 13-1-3	µg/l	<5
A	Arsen DIN EN ISO 17294-2	µg/l	2,8
A	Blei DIN EN ISO 17294-2	µg/l	<1
A	Cadmium DIN EN ISO 17294-2	µg/l	<0,4
A	Chrom DIN EN ISO 17294-2	µg/l	<1
A	Kupfer DIN EN ISO 17294-2	µg/l	3,0
A	Nickel DIN EN ISO 17294-2	µg/l	1,6
A	Quecksilber DIN EN 1483	µg/l	<0,1
A	Zink DIN EN ISO 17294-2	µg/l	1,5
A	Phenol-Index DIN 38409-H 16-2	µg/l	<10
A	DOC DIN EN 1484	mg/l	33,8

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

Prüfbericht 13/ 07517 - 13/ 07517

vom 14.06.2013

			13/ 07517
			20252-01
A	Fluorid DIN EN ISO 10304-1	mg/l	<1
A	Barium DIN EN ISO 11885	mg/l	0,064
A	Molybdän DIN EN ISO 11885	mg/l	0,004
A	Antimon DIN EN ISO 11885	mg/l	<0,001
A	Selen DIN EN ISO 11885	mg/l	<0,001

H. Stock

Helga Stock
QM-Beauftragte

