

ARCADIS DEUTSCHLAND GMBH
Wallstraße 18
09599 Freiberg/Sachsen

CWS Industrie- & Gewerbepark GmbH

Hohendorfer Straße 11
39218 Schönebeck / Elbe

Telefon: 03731 7886-0
Fax: 03731 7886-99
E-Mail: freiberg@arcadis.de
Internet: www.arcadis.de

UMWELT

Freiberg/Sachsen,
21. August 2012

Ansprechpartner:
Dr. Fachmann
Hr. Büschel
m.bueschel@arcadis.de

Unser Zeichen:
DE0112.001172.0120/bue

Telefon-Durchwahl:
- 74

Telefax-Durchwahl:
- 99

Projekt:
Investitionsvorhaben Photovoltaik-Anlage
CWS Industrie- & Gewerbepark GmbH

Bericht:
Altlastenspezifische Flächenbewertung

Auftraggeber:
CWS Industrie- & Gewerbepark GmbH

Geschäftsführer:
Walter Verbruggen (Vorsitz)
Jürgen Boenecke
Dr. Roland Damm
Adam Mahr
Thomas-M. Vogt

Amtsgericht Darmstadt
HRB 4537

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Anlagenverzeichnis

1	Veranlassung, Aufgabenstellung	4
2	Unterlagen	5
3	Standortsituation, Historie	6
3.1	Allgemeine Standortsituation	6
3.2	Historische Entwicklung	7
4	Geologische und hydrogeologische Situation	9
5	Durchgeführte Untersuchungen und Analysenergebnisse	10
6	Bewertung der Belastungssituation unter Berücksichtigung der Folgenutzung	18
7	Altlastenspezifische Handlungs- und Sicherheitshinweise	21
7.1	Handlungsbedarf nach spezifischer Gefahren-/Belastungsbewertung	24
7.2	Handlungsbedarf bei unspezifischer Gefahren-/Belastungsbewertung	24
7.3	Sanierte Bereiche ohne Handlungsbedarf bei unspezifischer Gefahren-/Belastungsbewertung	25
8	Kostenschätzung gefahrenabwehr- und kontaminationsbedingter Leistungen	25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Feststoffanalytik (BETX, STV)	11
Tabelle 2:	Feststoffanalytik (Arsen + Schwermetalle)	14
Tabelle 3:	Analytik Bodeneluat (BETX, STV)	15
Tabelle 4:	Analytik Bodeneluat (Arsen + Schwermetalle)	16
Tabelle 5:	Standortspezifische Sanierungszielwerte [U 14]	23

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtlageplan Plangebiet, M 1: 10.000
Anlage 2:	Detallageplan, Aufschlusspunkte und Maßnahmeflächen, M 1: 1.500
Anlage 3:	Detallageplan, Altlastenspezifischer Status, M 1: 1.500
Anlage 4:	Referenzbohrprofile

1 Veranlassung, Aufgabenstellung

Die CWS Industrie- & Gewerbepark GmbH (im weiteren Text: CWS GmbH bzw. Auftraggeber (AG)) plant auf ihrem Standort in 39218 Schönebeck, Hohendorfer Straße 11 die Errichtung einer Photovoltaik-Anlage. Der Standort befindet sich im Kernbereich des ehemaligen Sprengstoffwerkes Schönebeck / Elbe. Für die Erstellung eines Bauantrages ist deshalb nicht zuletzt die Bewertung des Altlastenrisikos im geplanten Investitionsbereich erforderlich.

Die ARCADIS Deutschland GmbH wurde auf der Grundlage Ihres Angebotes vom 26.07.2012 von der CWS GmbH am 31.07.2012 mit der altlastenspezifischen Flächenbewertung beauftragt. Der Leistungsumfang wurde, wie folgt, festgelegt:

1. Erfassung der planungsgebietsspezifischen Informationen aus dem Fundus „Projektmanagement Gefahrenabwehrmaßnahmen Sprengstoffwerk Schönebeck“. Übernahme der in der Standortdatenbank erfassten Aufschlüsse und Ergebnisse der Bodenuntersuchungen/Analytik.
2. Begehung des geplanten Investitionsgebietes zur Erhebung der aktuellen Standortsituation
3. Bewertung des altlastenspezifischen Kenntnisstandes unter besonderer Berücksichtigung der ungesättigten Bodenzone, der historischen und aktuellen Flächennutzung.
4. Abschätzung des Aufwandes für vorlaufende Gefahrenabwehrmaßnahmen sowie altlastenspezifischer Handlungs- und Sicherheitshinweise für die Bauausführung unter besonderer Berücksichtigung von Gründungsszenarien für die Anlagen und die Arten des Bodeneingriffes.
5. Definition des Leistungsumfanges erforderlicher Deklarationsanalytik für Bodenmaterial, welches für eine Entsorgung bzw. den Wiedereinbau vor Ort gedacht ist (ohne Berücksichtigung bauphysikalischer Materialanforderungen, welche durch den Bauplaner zu formulieren sind).
6. Erstellung einer Kurzdokumentation (Übergabe an den AG 2-fach analog und digital).

Planerische bzw. technische Leistungen zur bauphysikalischen Beurteilung der Einbaufähigkeit von Boden- und sonstigem Material und standsicherheitstechnische Beurteilungen des Untergrundes sind nicht Leistungsbestandteil.

2 Unterlagen

- [U 1] Gefährdungsabschätzung (Phase II) Sprengstoffwerk Schönebeck; Projektgebiet 5 (Alte TNT-Fabriken / Fuhrpark); ARGE ÖSAS; Mai 1996
- [U 2] Gefährdungsabschätzung (Phase II) Sprengstoffwerk Schönebeck, Teilprojekt 7: Hydrogeologisches Monitoring, ARGE ÖSAS, November 1995
- [U 3] Sanierungsrahmenkonzept ehemaliges Sprengstoffwerk Schönebeck; ARGE IUP/KWS; 29.05.1998
- [U 4] Untersuchungen gefährlicher explosiver Auswirkungen von Sprengmittelresten und Ableitung von Gefahrenabwehrmaßnahmen mit Kostenrahmen auf dem Gelände des ehemaligen Sprengstoffwerkes Schönebeck; Gebrüder Kemmer GmbH/Ingenieur-büro Döring; 11/1999
- [U 5] Erfassung und Bewertung explosionsgefährlicher Stoffe in Gebäuden, Begehung November 2000; Ingenieurbüro Döring; 21.02.2001
- [U 6] Gefahrenabwehrmaßnahmen im ehemaligen Sprengstoffwerk Schönebeck: Historische Erkundung; Arbeitsgemeinschaft MUC GmbH / Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH; Oktober 2002
- [U 7] Gefahrenabwehrmaßnahmen im ehemaligen Sprengstoffwerk Schönebeck: Gefährdungsabschätzung Boden in den Projektgebieten 4a, 5 und 9 – Phase 1 (Untersuchungskonzept); Arbeitsgemeinschaft MUC GmbH / Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, 12. November 2002
- [U 8] Gefahrenabwehrmaßnahmen im ehemaligen Sprengstoffwerk Schönebeck: M06-10, Gefährdungsabschätzung Investitionsfläche Betonwerk - Phase 3; Arbeitsgemeinschaft MUC GmbH / Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, 05.06.2003
- [U 9] Gefahrenabwehrmaßnahmen im ehemaligen Sprengstoffwerk Schönebeck: M10-01, Gefährdungsabschätzung Kanalsystem – Ableiter A1C, A2C und BC Gelände CWS; ARGE MUC GmbH / Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, 18.11.2003
- [U 10] Gefahrenabwehrmaßnahmen im ehemaligen Sprengstoffwerk Schönebeck: M06-03: Gefährdungsabschätzung Nitroaromatenverladungen, ARGE GICON / IUP, 22.10.2004
- [U 11] Grundwassermonitoring, Gefahrenabwehrmaßnahme im ehem. Sprengstoffwerk Schönebeck - 1. Grundwassermessung 2002, CDM Jessberger Leipzig GmbH, 03.2003
- [U 12] Grundwassermonitoring, Gefahrenabwehrmaßnahme im ehem. Sprengstoffwerk Schönebeck - 2. Grundwassermessung 2003, CDM Jessberger Leipzig GmbH, 03.2004

K:\2012\DE0116\DE0112_001172_Photovoltaik_CWS\0120_Projekt\80_Berichte_u_Anlagen\Endfassung\Bericht_CWS_PV_Gef.bewert.docx

- [U 13] Gefährdungsabschätzung Schutzgut und Wirkungspfad Grundwasser am Standort des ehemaligen Sprengstoffwerkes Schönebeck – Abschlussbericht zur Leistungsphase 4; ARGE CDM/GICON, Dresden, 30.01.2009
- [U 14] Abfallrechtliche und belastungsseitige Vorgaben bei Eingriffen in den Untergrund auf dem Gelände des ehemaligen Sprengstoffwerkes Schönebeck einschl. Einbaugrenzwerte MDSE-Altablagerung „Aktivkohle- und Kalkschlammdeponie“ Schönebeck; Öffentlich-rechtlicher Vertrag zur Sicherung der ehemaligen Altablagerung „Kalkschlamm- und Aktivkohledeponie“ des Sprengstoffwerkes Schönebeck, 27.10.2004
- [U 15] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2: Bodenmaterial (TR Boden). Stand: 05.11.2004/ Erlass vom 26.10.2000 Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt
- [U 16] Gefahrenabwehrmaßnahmen Sprengstoffwerk Schönebeck; Kostenschätzung für Gefahrenabwehrmaßnahmen für den Bereich Nitroaromatenlagerung/-verladung; ARCADIS Deutschland GmbH, Freiberg, 22.10.2010

3 Standortsituation, Historie

3.1 Allgemeine Standortsituation

Das für die Errichtung der Photovoltaikanlage vorgesehene Plangebiet befindet sich komplett im Standortbereich des ehemaligen Sprengstoffwerkes Schönebeck, welcher heute zum Gewerbegebiet West der Stadt Schönebeck zählt.

Es erstreckt sich in einem Streifen, unmittelbar nördlich an die Hohendorfer Straße angrenzend, etwa von der Ostseite des heutigen Verwaltungsgebäudes (Gebäude 4.171, Objektliste ehem. Sprengstoffwerk) bis an die Wilhelm-Dümling-Straße reichend. Die W-E-Erstreckung beträgt dabei ca. 380 m. Die N-S-Erstreckung bewegt sich zwischen minimal ca. 65 m bis maximal ca. 150 m. Die Geländeoberfläche ist sanft SW-NE-geneigt, mit einem Höhenniveau von ca. 67 - 62 m HN. Der Planbereich nimmt eine Gesamtfläche von ca. 4 ha ein.

Im Plangebiet existiert von Bodenplatten, Tanktassen und befestigten Wegen abgesehen praktisch kein oberirdischer Gebäude- und Anlagenbestand mehr. Entsprechende bauliche Anlagen (ausschließlich Objekte des ehemaligen Sprengstoffwerkes) wurden nach 1990 im Zuge von Rückbau- und Sanierungsmaßnahmen beseitigt (vgl. dazu u.a. Anlage 2). Der Bereich der sogenannten „Gießhäuser“ (vgl. detaillierter unter Punkt 3.2) wurde nach seiner Zerstörung 1944 und dem Abbruch der oberirdischen Reste nach 1945 nicht mehr bebaut.

Aktuell findet sich im Plangebiet überwiegend ruderaler Rasen-/Grasbestand auf den Brachflächen. Der östliche Teil ist deutlich stärker Gebüsch- und Baumbeständen.

3.2 Historische Entwicklung

Das Plangebiet weist eine sehr unterschiedliche historische Entwicklung auf und lässt sich in diesem Kontext in zwei Bereiche gliedern (vgl. Anlage 3). Während der nördliche Nutzungsabschnitt eine industrielle Geschichte bis vor den 1. Weltkrieg aufweist, wurde der südliche Abschnitt erst ab Mitte der 60iger Jahre im Rahmen der Erweiterung des Sprengstoffwerkes Schönebeck industriell genutzt.

Entwicklung bis 1945

Auf dem Gelände des heutigen Sprengstoffwerkes wurden ab 1905 Anlagen zur Produktion von Chloratit-Sprengstoffen in Betrieb genommen. Die ersten Anlagen zur Produktion von TNT nahmen 1906 den Betrieb auf und wurden anschließend laufend erweitert. In Bezug auf das Plangebiet schließt sich die TNT-Produktionsanlage mit einem Produktionszeitraum ab 1912 unmittelbar nördlich an. Ab 1912 erfolgt der Start der Produktion von Heeresmunition, Ammonsalpetersprengstoffen und Sprengkapseln. In diesem Zusammenhang wurden im Plangebiet ab 1914 ein Granatengießhaus und Montagehaus mit angeschlossener Dreherei errichtet.

Mit der Erschließung des Geländes durch einen Werksbahnanschluß, der bis in die 90iger Jahre existent war, wurden eine Verladerampe (G20) und ein Ammonsalpeterlager (G 17) in Betrieb genommen.

In den 30iger Jahren wurde der Gießbetrieb erheblich erweitert, wobei die einstöckigen Gebäude rückgebaut und durch 3stöckige Gebäude ersetzt wurden. Die Gebäude waren parallel angeordnet und durch Transporteinrichtungen (Betonweg, Transport mit Elektrokarren) miteinander verbunden. Die Anordnung der Gebäude folgt der technologischen Abfolge von Lagerung der Munitionshüllen (G2; ehem. Lage östlich G3, in Anlagen 2/3 nicht dargestellt), Vorbereitung der Munitionskörper (G3) und den Schmelz / Gießhäusern zur Abfüllung der Munitionshüllen (G 4 – G7).

In den Schmelzhäusern wurde der Sprengstoff gemischt und verflüssigt. Während im 1. Weltkrieg vorrangig TNT / Ammonsalpetermischungen zum Einsatz kamen, wurden im 2. Weltkrieg sehr unterschiedliche Mischungen auch unter Einsatz von Hexogen und Nitropenta verwendet.

Kennzeichnend für Schmelz- und Gießhäuser der damaligen Zeit war, dass arbeitstäglich alle Schmelzkessel-/Vorratsgefäße, Arbeitsflächen sowie Arbeitsmittel mit Wasser ausgekocht / Wasserdampf gereinigt wurden. Die Sprengstoffreste wurden über das Kanalisationssystem in einer Absetzgrube gesammelt. Diese wurde regelmäßig geleert und die Reste auf dem Brandplatz verbrannt. Da die Leitungssysteme regelmäßig durch erstarrte Sprengstoffe verstopften wurden auch oberirdische Ableitungen zu den Absetzgruben verwendet.

Durch den aus Sicherheitsgründen intensiven Wassereinsatz sind jedoch nicht nur sprengstofftypische Verbindungen ausgespült worden sondern auch Schwermetallverbindungen der Munitionshülsen, ggf. auch der Initialsprengstoffe.

Der Gießbetrieb wurde am 20.1.1944 durch einen Bombenangriff schwer beschädigt. Die Produktion wurde nicht wieder aufgenommen. Nach 1945 wurden alle Gebäude und Anlagen oberirdisch rückgebaut. Die Bodenplatten und das Kanalsystem verblieben jedoch im Boden.

Entwicklung ab 1945

Das Gelände des ehemaligen Gießbetriebes lag im Plangebiet seit den 50iger Jahren brach. Südlich angrenzend wurde ab Mitte der 60iger Jahre ein komplett neuer Betriebsteil zur Nitroaromatensynthese und TNT-Produktion errichtet. An Stelle des rückgebauten Ammonsalpeterlagers (G17) wurde ein kleineres Lagergebäude (4.079) errichtet. Der angrenzende Bereich wurde als Schrottplatz (siehe Anlage 2/3) genutzt.

Das Gelände wurde durch die neue Zugangsstraße gequert. Parallel zur Straße wurde der Ableiter B zur Ableitung der vorgeklärten Abwässer errichtet.

Im westlichen Plangebiet wurden u.a. ein Salpetersäurelager (4.238), das Nitroaromatenlager (4.236, 4.207) und das Säuretanklager 4.208 errichtet. Westlich angrenzend lag die Nitroaromatensynthese (TK 1,2 – 4.228, 4.229) mit angeschlossenem Tanklager. Auf dem Gelände wurden Betriebsgebäude (4.168 – Kantine) und Verwaltungsgebäude (4.184) errichtet.

Das Geb. 4.207 (2 Stück 500 m³ Tanks) wurde ca. 1972 errichtet. 1974 fand in der NA-Produktion eine Havarie statt, die sich bis in den Bereich des Tanklagers auswirkte. So gelangten erhebliche Mengen Nitroaromaten in die Tanktasse. Südlich der Tanktasse des Komplexes 4.207/4.236 sollen im Ergebnis der Havarie im Bereich einer Rohrleitung Schadstoffe in den Boden eingetragen worden sein. Im Rahmen der Beseitigung der Schäden der Havarie wurde 1976 ein dritter baugleicher 500 m³ Tank errichtet (Objekt 4.236). In den Tanks wurden im gesamten Nutzungszeitraum Nitroaromaten, vor allem Nitrobenzole, gelagert.

Nach dem Rückbau der oberirdischen Anlagen sind aktuell noch die Kontur der Tanktasse, die kreisförmigen Fundamente der 3 Tanks (inkl. Kontrollschächte) sowie die östlich der Tanks gelegene Pumpengrube vorhanden. Die Pumpengrube wurde mit Bauschutt und Baustellenabfällen teilweise verfüllt.

Im Tanklager 4.208, welches Anfang der 70iger Jahre errichtet wurde, wurden Abfallsäure, Gemische von Dinitrotoluol / Nitroethylbenzol sowie Schwefel / Salpetersäure gelagert. Im Gebäude wurde Abfall-Schwefelsäure mittels Separatoren vorgereinigt. Das Gebäude selbst wurde bis auf die Bodenplatte komplett rückgebaut.

Die Anlagen wurden nach Einstellung der Nitroaromaten-Produktion in den 90iger Jahren rückgebaut. Im Ergebnis von Bodensanierungsmaßnahmen wurden bereits einige Teilflächen saniert (TK 1,2). Im Rahmen der Erschließung des Industriegeländes wurde die Hohendorfer Straße verlängert und ausgebaut.

4 Geologische und hydrogeologische Situation

Im Rahmen des standortübergreifenden Projektes „Gefahrenabwehrmaßnahmen ehem. Sprengstoffwerk Schönebeck“ wurde der Boden und das Grundwasser im betrachteten Plangebiet in verschiedenen Maßnahmen mit punktuellen Aufschlüssen (Bohrungen/Grundwassermessstellen, Rammkernsondierungen, Schürfe) erkundet. Die Anlage 2 zeigt die Verteilung derjenigen Aufschlüsse im Plangebiet bzw. dessen unmittelbar randlichem Bereich, für welche geologische Schichtansprachen und Analysendaten in auswertbarer Form vorliegen. Detaillierte Angaben dazu finden sich in den Berichten zu den Maßnahmen M 06-03 „Nitroaromatenverladung/-lager“ [U 10] und M 06-10 „Gefahrenabschätzung Investitionsfläche Betonwerk“ [U 8].

Auf Basis der vorhandenen Bodenaufschlüsse (6 ausgewählte repräsentative Bohrprofile sind mit der Anlage 4 beigelegt) kann die geologisch-hydrogeologische Situation im Plangebiet, wie folgt, beschrieben werden:

- In großen Teilen des Plangebietes bilden die oberste Bodenschicht anthropogene Auffüllungen. Speziell in der westlichen Hälfte, im Bereich der ehemaligen Gießhäuser sowie im Verlauf der Hauptableiter BC und A1 (vgl. Anlagen 2/3) kann dabei die Mächtigkeit auf Grund der historischen Bebauungssituation bis zu 2 m und mehr betragen. Im übrigen Bereich liegen die Mächtigkeiten der Auffüllungen zwischen 0 – 1 m.
- Unter den Auffüllungen aufgeschlossen (erbohrt) finden sich zunächst weitgehend flächendeckend verbreitet, in allgemein eher geringer Mächtigkeit glazifluviatile bis fluviatile Sande

und Kiese (gf-f S1n). Diese repräsentieren den quartären Grundwasserleiter GWL 1.4, welcher jedoch nicht grundwasserführend ist, höchstens saisonal in Starkniederschlagsphasen über liegenden bindigen Schichten (s.u.) Schicht- bzw. schwebendes Grundwasser führen kann.

- Zum Liegenden schließt sich der Saale I – Geschiebemergel (g S I) an. Er ist jedoch nur noch im südwestlichen bis westlichen Flächenbereich lückenhaft und eher mit geringer Mächtigkeit (um < 1 m bis max. um 2 m) verbreitet. Dabei sind meist noch geringmächtige sandig-schluffige Linsen eingeschaltet, welche saisonal Schichtwasser-führend sind.
- Nahezu flächendeckend im Plangebiet schließt sich unter den anthropogenen Auffüllungen bzw. den oberflächennahen rolligen Bildungen (gf-f S1n), lokal unter den Geschiebemergel-Resten (g S I), eine < 1 m - 3 m mächtige Beckenschluff-Bildung (gl S1v) an. Sie bildet jedoch keinen vollkommenen Grundwasserstauer (-hemmer), da die Schicht lokal auch ausfällt.
- Nochmals zum Liegenden folgen sandig bis kiesige Elster- bis Saale I - zeitliche Schmelzwasserbildungen (gf-f En bis S1v). Sie bilden den vereinigten Grundwasserleiter GWL 1.5/1.6. Er ist im Planungsgebiet allgemein mit größeren Mächtigkeiten zwischen etwa 3 m bis nahezu 10 m nachgewiesen. Dort, wo weder Geschiebemergel (g SI) noch Beckenschluff (gf S1v) verbreitet vorliegen, bildet der GWL 1.5/1.6 mit dem hangenden GWL 1.4 einen GWL-Komplex.
- Im GWL 1.5/1.6 wird der Gebiets-Grundwasserspiegel angeschnitten. Die Grundwasserfließrichtung ist recht konstant E – ENE gerichtet. Das Spiegelniveau liegt mit jahreszeitlichen Verlaufsschwankungen etwa um 57 m HN am westlichen Gebietsrand und sinkt ab auf einen Wert um 55 m HN am östlichen Gebietsrand. Unter Berücksichtigung der Geländehöhen besteht damit ein Grundwasserflurabstand (von oben erwähnten Schicht- bzw. schwebenden Wässern abgesehen) um 10 m im Südwesten absinkend auf 6 – 7 m im mittleren und östlichen Plangebiet.

Größere Teufen bzw. sich im weiteren Liegenden anschließende geologische Horizonte sind bau- bzw. investitionsseitig nicht relevant und werden hier nicht erläutert. Nähere Angaben dazu finden sich u.a. in den Berichten [U 8], [U 10] und [U 13].

5 Durchgeführte Untersuchungen und Analyseergebnisse

Die für das Planungsgebiet vorhandenen Daten zur stofflichen Belastungssituation der aufgeschlossenen Bodenschichten stammen im Wesentlichen aus den orientierenden und Detailuntersuchungen zur Gefährdungsbewertung für die ehemaligen technologischen Bereiche „Nitroaromatenlager/-verladung“ (M06-03; [U 10]), „Schikane Ost / Tanktassen 1 und 2 sowie TNT III“

(M06-05/06-06), den Bereich der potentiellen „Investitionsfläche Betonwerk“ (M06-10; [U 8]) sowie der Trassen der Hauptableiter-Abschnitte BC und A1 (M10-01; [U 9]). Im Rahmen der M 06-10 wurden insbesondere auch der Bereich des ehemaligen „Schrottplatzes“ sowie der Standort der ehemaligen „Gießhäuser“ (siehe Punkt 3.2) mit untersucht.

Die Ergebnisse der Analytik (Boden in Originalsubstanz / Feststoff sowie Bodeneluat) hinsichtlich der standortspezifischen Hauptkontaminationsparameter STV (Summe), BTEX und Schwermetalle (SM) sind in den Tabellen 1 bis 4 aufgelistet. Die Standorte der jeweils beprobten Bodenaufschlüsse sind im Bezug zu den entsprechenden Teilbereichen des Plangebietes der Anlage 2 zu entnehmen. Zwecks leichter Zuordnung der Analysendaten zu den ausgehaltenen Teilbereichen im Planbereich wurden die entsprechenden Aufschlüsse farblich hinterlegt (siehe Legende).

	Bereich ehemalige Gießhäuser
	Bereich Nitroaromaten-Tanklager
	Trassenbereich Hauptableiter A (A1) und B (BC)
	Bereich Schrottplatz
	Trasse Regenwasserkanal
	Bereich Nitroaromatensynthese

Tabelle 1: Feststoffanalytik (BTEX, STV)

Aufschlussbezeichnung	Bezeichnung der Probe	Probenintervall [m u. Ansatzpunkt]		BTEX [mg/kg]	STV (Summe) [mg/kg]
		von	bis		
RKS RA 1C-2-1 (M10-01/009)	RA 1C-2-1-3	2	2,7	< BG	< BG
RKS RA 1C-2-1 (M10-01/009)	RA 1C-2-1-4	2,7	3	< BG	0,053
RKS RA 1C-2-1 (M10-01/009)	RA 1C-2-1-5	3,2	3,9		< BG
RKS RA 1C-2-1 (M10-01/009)	RA 1C-2-1-6	4	5		< BG
RKS RA 1C-2-1 (M10-01/009)	RA 1C-2-1-7	5	6		< BG
S A1C-6 (M10-01/009)	SA1C-6-2	2,2	2,55	< BG	< BG
S A1C-6 (M10-01/009)	SA1C-6-3	2,9	3,1	< BG	0,062
S A1C-6 (M10-01/009)	SA1C-6-4	3,1	3,5		< BG
S A1C-6 (M10-01/009)	SA1C-6-5	3,5	4	< BG	0,072
S A1C-6 (M10-01/009)	SA1C-6-6	4,3	5		0,08
S A1C-6 (M10-01/009)	SA1C-6-7	5,3	6		0,072
RKS BC-1-1 (M10-01/009)	BC-1-1-3	2,5	2,7		< BG
RKS BC-1-1 (M10-01/009)	BC-1-1-4	2,8	3,7	< BG	0,18
RKS BC-1-1 (M10-01/009)	BC-1-1-5	3,7	4,5	< BG	< BG
RKS BC-1-1 (M10-01/009)	BC-1-1-7	6,3	7		0,14
RKS BC-1-2 (M10-01/009)	BC-1-2-3	2	2,7		0,99
RKS BC-1-2 (M10-01/009)	BC-1-2-4	3	3,6		< BG
RKS BC-1-2 (M10-01/009)	BC-1-2-5	4	5		0,06

Aufschlussbezeichnung	Bezeichnung der Probe	Probenintervall [m u. Ansatzpunkt]		BTEX [mg/kg]	STV (Summe) [mg/kg]
		von	bis		
RKS BC-1-2 (M10-01/009)	BC-1-2-7	6	6,9		0,05
RKS BC-1-3 (M10-01/009)	BC-1-3-3	2,6	3		0,05
RKS BC-1-3 (M10-01/009)	BC-1-3-4	3,7	4		< BG
RKS BC-1-3 (M10-01/009)	BC-1-3-5	4	4,7		< BG
RKS BC-1-3 (M10-01/009)	BC-1-3-7	6	6,9		< BG
RKS BC-1-4 (M10-01/009)	BC-1-4-1	0	1		< BG
RKS BC-1-4 (M10-01/009)	BC-1-4-3	2	3		< BG
RKS BC-1-4 (M10-01/009)	BC-1-4-4	3	3,6	< BG	< BG
RKS BC-1-4 (M10-01/009)	BC-1-4-5	3,6	4	< BG	< BG
RKS BC-1-4 (M10-01/009)	BC-1-4-8	6	6,9		< BG
RKS BC-2-1 (M10-01/009)	BC-2-1-3	2,5	3		0,23
RKS BC-2-1 (M10-01/009)	BC-2-1-4	3	4	< BG	0,627
RKS BC-2-1 (M10-01/009)	BC-2-1-5	4	4,8		0,325
RKS BC-2-1 (M10-01/009)	BC-2-1-6	5	6	0,01	2,31
RKS BC-2-1 (M10-01/009)	BC-2-1-7	6,5	6,9		1,151
RKS BC-4 (M10-01/013)	BC-4-1	5,2	6	< BG	< BG
RKS BC-4 (M10-01/013)	BC-4-2	6,5	7	< BG	< BG
RKS/M06-03/1/2003	RKS/1/03-1	0	0,8		< BG
RKS/M06-03/1/2003	RKS/1/03-3	2	3		< BG
RKS/M06-03/1/2003	RKS/1/03-7	6	7		< BG
RKS/M06-03/2/2003	RKS/2/03-1	0	0,1		4700,22
RKS/M06-03/2/2003	RKS/2/03-10	9	10	< BG	120
RKS/M06-03/2/2003	RKS/2/03-2	1	2		1000
RKS/M06-03/2/2003	RKS/2/03-4	3	4		32000
RKS/M06-03/2/2003	RKS/2/03-6	5	6		6500
RKS/M06-03/2/2003	RKS/2/03-8	7	8		7600
RKS/M06-03/2a/2003	RKS/2a/03-1	0	1		21000
RKS/M06-03/2a/2003	RKS/2a/03-2	1	2		1600
RKS/M06-03/2a/2003	RKS/2a/03-4	4	5		2900,44
RKS/M06-03/2a/2003	RKS/2a/03-5	5	6		390,84
RKS/M06-03/4/2003	RKS/4/03-1	0,25	1		0,45
RKS/M06-03/4/2003	RKS/4/03-3	5,5	6,4		202,77
RKS/M06-03/4/2003	RKS/4/03-4	9	10		3416
RKS/M06-03/5/2003	RKS/5/03-1	0,35	1		17
RKS/M06-03/5/2003	RKS/5/03-3	7,5	8,5		< BG
S/M06-03/1/2003	P 1	0	1,5		0,29
S/M06-03/2/2003	P 1	0	1,5		4,2
S/M06-03/3/2003	P 2	1,5	3,2		< BG
S/M06-03/5/2003	P 1	0	0,3		< BG
S/M06-03/5/2003	P 3	1,7	2,2		0,85
GWM/M06-03/1/2003	GWM 1-1	0,2	0,6		435
GWM/M06-03/1/2003	GWM 2	2,4	2,7		1,64
RKS IF/12 (M06-10/002)	R IF/12-1	0	0,4	0,02	
RKS IF/12 (M06-10/002)	R IF/12-3	2,6	3	< BG	
RKS IF/13 (M06-10/002)	R IF/13-1	0	0,4	0,02	
RKS IF/13 (M06-10/002)	R IF/13-3	2,7	3	< BG	

Aufschlussbezeichnung	Bezeichnung der Probe	Probenintervall [m u. Ansatzpunkt]		BTEX [mg/kg]	STV (Summe) [mg/kg]
		von	bis		
S BS IF/4 (M06-10/002)	BS IF/4-1	0	0,3		12,24
RKS IF/14 (M06-10/002)	R IF/14-1	0,3	0,6		< BG
RKS IF/14 (M06-10/002)	R IF/14-3	2,1	2,7		< BG
RKS IF/15 (M06-10/002)	R IF/15-1	0,5	1		< BG
RKS IF/15 (M06-10/002)	R IF/15-3	2,3	3		< BG
RKS IF/16 (M06-10/002)	R IF/16-1	0	0,9		< BG
RKS IF/16 (M06-10/002)	R IF/16-3	2,1	2,8		< BG
RKS IF/17 (M06-10/002)	R IF/17-1	0,6	1		0,08
RKS IF/17 (M06-10/002)	R IF/17-3	2,1	3		< BG
RKS IF/18 (M06-10/002)	R IF/18-1	0,2	1		0,33
RKS IF/18 (M06-10/002)	R IF/18-3	2,1	2,8		< BG
RKS IF/19 (M06-10/002)	R IF/19-1	0,2	0,5		3,02
RKS IF/19 (M06-10/002)	R IF/19-3	2,2	3		< BG
RKS IF/21 (M06-10/002)	R IF/21-1	0,2	0,6		< BG
RKS IF/21 (M06-10/002)	R IF/21-3	2,2	3		< BG
RKS RZ/4 (M06-09/003)	RZ/4-1	0,1	1,1	< BG	
RKS RZ/5 (M06-09/003)	RZ/5-1	0,4	0,9	0,03	
RKS RZ/5 (M06-09/003)	RZ/5-3	2,6	3	< BG	
GWM/M06-03/2/2003	GWM 2-1	2,4	2,7		1,64

Tabelle 2: Feststoffanalytik (Arsen + Schwermetalle)

Aufschlussbezeichnung	Bezeichnung der Probe	Probenintervall [m u. GOK]		Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Thallium [mg/kg]	Zink [mg/kg]
		von	bis								
RKS RA 1C-2-1 (M10-01/009)	RA 1C-2-1-4	2,7	3	1,6	5,1				0,21		9
S A1C-6 (M10-01/009)	SA1C-6-3	2,9	3,1	1,6	2,5				< BG		6,6
S A1C-6 (M10-01/009)	SA1C-6-5	3,5	4	0,83	1,5				< BG		4,1
RKS BC-1-1 (M10-01/009)	BC-1-1-4	2,8	3,7	1,3	5,2				0,03		6,1
RKS BC-1-4 (M10-01/009)	BC-1-4-4	3	3,6	1,1	3				0,04		5,5
RKS BC-2-1 (M10-01/009)	BC-2-1-4	3	4	1,1	10				0,05		6,6
RKS BC-4 (M10-01/013)	BC-4-1	5,2	6	0,84	2				< BG		5,2
RKS BC-4 (M10-01/013)	BC-4-2	6,5	7	0,75	1,7				< BG		4,9
S HS IF/1 (M06-10/002)	HS IF/1-1	0	0,3	9,7	230	2,6	32	33	1,6	< BG	720
RKS IF/12 (M06-10/002)	R IF/12-1	0	0,4	6,9	78	1,2	24	17	0,46	< BG	91
RKS IF/12 (M06-10/002)	R IF/12-3	2,6	3	1,2	1,8	0,04	1,8	1,7	< BG	< BG	7,3
RKS IF/13 (M06-10/002)	R IF/13-1	0	0,4	9	60	0,46	19	15	21	< BG	80
RKS IF/13 (M06-10/002)	R IF/13-3	2,7	3	1,6	2,9	0,06	2,5	2,1	< BG	< BG	8,4
RKS RZ/4 (M06-09/003)	RZ/4-1	0,1	1,1	4	17	0,14	21	11	0,04	< BG	35
RKS RZ/5 (M06-09/003)	RZ/5-1	0,4	0,9	5,6	14	0,12	16	12	0,06	< BG	32
RKS RZ/5 (M06-09/003)	RZ/5-3	2,6	3	2,9	4,3	0,04	9,7	6,7	< BG	< BG	13

Tabelle 3: Analytik Bodeneluat (BTEX, STV)

Aufschlussbezeichnung	Bezeichnung der Probe	Probenintervall [m u. Ansatzpunkt]		BTEX [µg/l]	STV (Summe) [µg/l]
		von	bis		
RKS/M06-03/1/2003	RKS/1/03-1	0	0,8		< BG
RKS/M06-03/2/2003	RKS/2/03-1	0	0,1		21033
RKS/M06-03/2/2003	RKS/2/03-10	9	10	< BG	31
RKS/M06-03/2a/2003	RKS/2a/03-5	5	6		250000
RKS/M06-03/2a/2003	RKS/2a/L7	6	7	62000	630000
RKS/M06-03/2a/2003	RKS/2a/L7	6	7	2400	71000
RKS/M06-03/2a/2003	RKS/2a/L7	6	7	600	4118
RKS/M06-03/4/2003	RKS/4/03-1	0,25	1		3,2
RKS/M06-03/4/2003	RKS/4/03-4	9	10		181060
RKS/M06-03/5/2003	RKS/5/03-1	0,35	1		97
RKS/M06-03/5/2003	RKS/5/03-3	7,5	8,5		65,8
S/M06-03/1/2003	P 1	0	1,5		97
S/M06-03/2/2003	P 1	0	1,5		14,6
S/M06-03/5/2003	P 3	1,7	2,2		< BG
S BS IF/4 (M06-10/002)	BS IF/4-1	0	0,3		11,52
RKS IF/14 (M06-10/002)	R IF/14-1	0,3	0,6		< BG
RKS IF/14 (M06-10/002)	R IF/14-1	0,3	0,6		< BG
RKS IF/14 (M06-10/002)	R IF/14-3	2,1	2,7		< BG
RKS IF/17 (M06-10/002)	R IF/17-1	0,6	1		0,59
RKS IF/17 (M06-10/002)	R IF/17-1	0,6	1		0,08
RKS IF/17 (M06-10/002)	R IF/17-3	2,1	3		< BG
RKS IF/18 (M06-10/002)	R IF/18-1	0,2	1		0,33
RKS IF/18 (M06-10/002)	R IF/18-3	2,1	2,8		< BG
RKS IF/19 (M06-10/002)	R IF/19-1	0,2	0,5		2,56
RKS IF/19 (M06-10/002)	R IF/19-3	2,2	3		< BG
RKS IF/21 (M06-10/002)	R IF/21-1	0,2	0,6		0,28
RKS IF/21 (M06-10/002)	R IF/21-1	0,2	0,6		< BG
RKS IF/21 (M06-10/002)	R IF/21-3	2,2	3		< BG

Tabelle 4: Analytik Bodeneluat (Arsen + Schwermetalle)

Auflösungsbezeichnung	Bezeichnung der Probe	Probenintervall [m u. GOK]		Arsen [µg/l]	Blei [µg/l]	Cadmium [µg/l]	Chrom [µg/l]	Kupfer [µg/l]	Nickel [µg/l]	Quecksilber [µg/l]	Thallium [µg/l]	Zink [µg/l]
		von	bis									
RKS RZ/4 (M06-09/003)	RZ/4-1	0,1	1,1	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	20
RKS RZ/5 (M06-09/003)	RZ/5-1	0,4	0,9	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	15
RKS RZ/5 (M06-09/003)	RZ/5-3	2,6	3	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	2

Die Analysenergebnisse der Bodenproben lassen sich, wie folgt, zusammenfassend bewerten:

- Im untersuchten Trassenbereich der Hauptableiter A und B, bzw. deren Teilabschnitte A1 und BC wurden weder im Feststoff, noch dessen Eluat gefahrenrelevante Konzentrationen für BETX und STV festgestellt. Oberflächennah bis ins Verlegeniveau der Ableiter liegen die Werte obendrein meist unter Bestimmungsgrenze (< BG). Nennenswerte Konzentrationen im Feststoff finden sich i.d.R. erst ab Sohlniveau der Ableiter bzw. nahe dem noch tiefer liegendem Grundwasserspiegel (vgl. unter Punkt 4) und dabei nur für STV (max. 2,31 mg/kg). Die ebenfalls im Sohlniveau der Ableiter ermittelten Feststoffgehalte für Arsen, Blei, Quecksilber und Zink liegen deutlich unterhalb der Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz-Verordnung (BBodSchV) für Industrie- / Gewerbeflächen.
- Für den Bereich des Schrottplatzes liegen nur wenige Analysendaten für die Originalsubstanz und keine Eluatwerte vor. Für BETX wurden Werte von 0,02 mg/kg bestimmt. STV wurde als für den Bereich historisch nicht relevant nicht untersucht. Die Schwermetallgehalte in der Originalsubstanz sind erwartungsgemäß erhöht, liegen aber meist deutlich unter den Prüfwerten der BBodSchV für Industrie-/Gewerbeflächen. Ein Einzelwert für Arsen überschreitet mit 230 mg/kg den Prüfwert 140 mg/kg der BBodSchV.
- Im Teilbereich der ehemaligen Gießhäuser wurde von den standorttypischen Schadstoffen nur die STV-Belastung untersucht. Dabei wurden ausschließlich in den oberflächennahen Proben erhöhte STV-Gehalte (im Maximum 12,24 mg/kg) bestimmt. Die Eluatwerte für STV verhalten sich analog den in der Originalsubstanz bestimmten Werten.
- Im Teilbereich „Nitroaromaten-Verladung“ wurde der Untersuchungsfokus im Feststoff auf die standortrelevanten STV gerichtet. Hier wurden nahezu flächendeckend extreme Werte bestimmt (max. 32.000 mg/kg). Auch im Bodeneluat wurden Extremwerte ermittelt. Hier erfolgte neben den STV (max. 630.000 µg/l) auch eine Untersuchung der BETX (max. 62.000 µg/l).
- Im Vorfeld der Errichtung des neuen Regenwasserzulaufs aus dem südlich der Hohendorfer Straße gelegenen Standortgebiet zum neuen Regenwasser-Rückhaltebecken wurde der Trassenbereich untersucht. Die Analysen der Originalsubstanz zeigen jedoch weder für BETX noch für die Schwermetalle signifikante Konzentrationen. Die

Schwermetalle/Arsen wurden auch im Eluat untersucht. Dabei wurden bis auf geringe Werte für Zink (max. 20 µg/l) durchweg Werte < BG ermittelt.

Die Belastungssituation des Grundwassers (hangender Hauptgrundwasserleiter GWL 1.5/1.6 bzw. GWL 1.4/1.5/1.6) wird wegen des großen Flurabstandes (vgl. unter Punkt 4) in dieser altlastenspezifischen Flächenbewertung nicht näher erläutert. Bezüglich detaillierterer Angaben wird auf die Gefährdungsbewertung Grundwasser [U 13] und die Daten der aktuellen GW-Monitoringkampagnen verwiesen. Bezogen auf die standortbürtigen Hauptkontaminanten hinsichtlich des Grundwassers, die sprengstofftypischen Verbindungen (STV) und aromatischen Kohlenwasserstoffe (BTEX) ordnet sich der Planbereich dem südlichen Rand der Kernbelastungszone zu. Das heißt, das Grundwasser im Niveau des GWL 1.5/1.6 ist erheblich in Größenordnung von > 10 bis 100 mg/l mit STV (in Summe) und > 0,1 bis 1 mg/l mit BTEX (Summe) befrachtet.

Das Schichtwasser bzw. schwebende Grundwasser, welches im südwestlichen Plangebiet, oberflächennäher angetroffen werden könnte, kann in Abhängigkeit davon, ob es sich beim zuzuordnenden Herkunftsgebiet um einen Schadstoffeintragsbereich handelt/handelte, ebenfalls signifikant mit den o.g. Kontaminanten STV und/oder BTEX belastet sein. Konkrete Untersuchungs-/Analyseergebnisse dafür liegen im Plangebiet jedoch nicht vor. Ohne aufwändige Untersuchungen im Bereich der anzunehmenden Anstrombahnen der Schichtwässer lässt sich hierzu jedoch keine belastbare Aussage treffen. Entsprechender Aufwand wird hinsichtlich des zu erwartenden Erkenntnisgewinns als unangemessen eingeschätzt. Stattdessen sind bei entsprechenden Eingriffen in den Untergrund und Antreffen von Sickerwässern, geeignete Schutz-/Sicherheitsvorkehrungen (Identifikationsanalytik, Auffangen/Entsorgen belastete Wässer, persönliche Schutzvorkehrungen) zu treffen.

6 Bewertung der Belastungssituation unter Berücksichtigung der Folgenutzung

Die Belastungssituation im Hinblick auf die für das ehemalige Sprengstoffwerk typischen Schadstoffparameter sowie des Vorliegens in mehr oder minder gefahrenrelevanten Konzentrationen ist im Bereich der Planfläche differenziert zu betrachten. Sie wird sowohl von der Dauer der Flächennutzung als auch der Nutzungsart im technologischen Prozess der Sprengstoffproduktion bestimmt. Dazu kommen Sondereinflüsse wie technologische bedingte Stoffverluste (z.B. Tropfverluste, Undichtigkeiten an Ableitern), Havarien/Leckagen an Anlagen (z.B. Tanks, Rohrleitungen) sowie Kriegseinwirkungen (Bombardierung) mit Folgebränden. Neben den analytisch festgestellten Bodenbelastungen (vgl. Punkt 5) sind insbesondere auch ein mögliches

Vorliegen von auskristallisierten, stückigem TNT, entweder in noch vorhandenen, unterirdischen Anlagen (Kellern, Kanälen etc.), in Auffüllungen/Verfüllungen (z.B. von Bombentrichtern) oder verstreut in der obersten Bodenstrata zu beachten. Im Zusammenhang mit Bränden (kontrollierter Abbrand von Restchargen; unkontrollierte Brände) und im Bereich von Lager-/Schrottplätzen sind darüber hinaus schwermetall-belastete Böden/Auffüllungen zu beachten. In den Abwasserkanälen finden sich sedimentierte und meist hoch STV-belastete Schlämme, welche in den Absetzanlagen nicht zurückgehalten wurden.

Als abschließend saniert, sowohl den Boden, als auch ober- und unterirdische bauliche Anlagen betreffend, ist einzig der anteilige Bereich der ehemaligen Nitroaromatensynthese an der Südwestecke des Plangebietes anzusehen.

Hinsichtlich festgestellter und zu besorgender Schadstoffbelastungen sind im Plangebiet hingegen eine ganze Reihe, hinsichtlich ihrer Gefahren- und Belastungsrelevanz jedoch verschieden zu bewertender Teilbereiche auszuhalten (vgl. dazu Anlage 3).

Als ein ca. 0,5 ha großer Teilbereich mit hohem gefahrenrelevantem Potential ist das ehemalige Nitroaromaten-Tanklager ausgehalten. Obwohl erst in den 1960er Jahren errichtet, wurden hier in Folge von Lager- und Umschlagverlusten, insbesondere jedoch einer Havarie erhebliche Bodenkontaminationen verursacht (vgl. Tabelle 1 und Tabelle 3). Ohne aufwändige Sanierungsleistungen (Tiefenentrümmerung, Bodensanierung) ist hier eine höherwertige Anschlussnutzung (z.B. Fertigungs- oder Lagergebäude) nicht möglich. Eine unteretzte Kostenschätzung bezieht sich auf die anteiligen Sanierungszonen 1+2 (ca. 1/3 des gesamten Teilbereiches Nitroaromatenlager). Unter Beachtung der Belastungssituation erscheint eine kurz- bis mittelfristige Nutzung ohne signifikante Eingriffe in den Untergrund, wie z.B. oberirdische Tragwerke von Photovoltaik-Anlagen, jedoch möglich.

Als weiterer Problembereich wird der anteilige Standortbereich der sogenannten „Gießhäuser“ eingeschätzt. Hier sind die besonderen Risiken in dem Umstand zu sehen, dass die übertägigen Produktionsanlagen 1944 durch Kriegseinwirkung weitgehend zerstört und kurz nach Kriegsende dann vollständig abgebrochen wurden. Nach Erfahrungen an vergleichbaren anderen Standorten des ehemaligen Sprengstoffwerkes (u.a. beim Bau des unweit nördlich gelegenen Regenrückhaltebeckens) besteht hier auf ca. 4.000 m² ein erhebliches Risiko, dass in verfüllten/verschütteten unterirdischen Hohlräumen (Keller etc.), aber durchaus auch in Resten des zugehörigen Kanalsystems Sprengstoffakkumulationen (kristallines TNT) größeren Umfanges vorhanden sind. Verlässliche bzw. vollständige Dokumentationen zum Kanalsystem liegen hier nicht mehr vor. Auch bei der Verfüllung von Bombentrichtern im Zuge der Aufräumarbeiten könnten in diesem Bereich unkontrolliert Sprengstoffreste, dabei durchaus auch Initialspreng-

stoffe, konzentriert in den Untergrund gelangt sein, wie ein aktueller Fund auf dem benachbarten Gelände der SDI Molan GmbH & Co. KG zeigte. In der Bodenmatrix der obersten Bodenhorizonte deuten lokale STV-Befunde an, dass hier ähnlich, wie für den nördlich außerhalb des Plangebietes gelegenen Gießhäuser-Bereich bereits nachgewiesen (M 05-01), kristalline TNT-Reste und dispers verteiltes DNT/TNT zu erwarten sind. Auch für den Plangebietsbereich der ehemaligen Gießhäuser wird ohne aufwändige Sanierungsleistungen (Tiefenentrümmerung, Bodensanierung) eine höherwertige Anschlussnutzung mit umfänglichen Gründungsarbeiten ausgeschlossen. Hingegen ist bei einfachen, oberflächlichen Gründungsbedarf eine Folgenutzung mit PV-Anlagen wie im Bereich des ehemaligen Nitroaromaten-Tanklagers praktikabel.

Im Bereich der Trassen der ehemaligen Hauptableiter A1 und BC (vgl. Anlagen 2 und 3) besteht bezüglich der oberen Bodenbereiche (bis ca. 2-3 m u. GOK) keine gefahrenrelevante Belastungssituation. Eine Überbauung bei nur einfachen, oberflächlichen Gründungsbedarf ist hier praktisch ohne Einschränkung möglich. Anspruchsvollere Überbauungen mit aufwändigeren und tieferen Gründungsbedarf hingegen sind ohne eine statische Stabilisierung der verbliebenen Ableiter nur bedingt möglich. Dabei ist der Ableiter A1, der auf ca. 140 m Länge das nördliche Plangebiet quert, mit einer Nennweite DN 300 eher unkritisch. Hier liegt der Fokus auf kontaminierten Kanalsedimenten. Der Ableiter BC quert das Plangebiet auf ca. 180 m mit DN 900, auf weiteren ca. 100 m verläuft er entlang der Hohendorfer Straße mit DN 400. Für den Ableiter BC bestehen die Gefahrenmomente „kontaminiertes Kanalsediment“ und „statische Instabilität“ gleichermaßen. Ein Rückbau der Ableiter ist dabei aus Gefahrenabwehrgründen (STV-/SM-belastete Kanalsedimente) und Kostengründen in aller Regel nicht erforderlich. Wie anderen Orts im ehemaligen Sprengstoffwerk bereits praktiziert, ist jedoch ein Verdämmern mit hydraulisch abbindenden Suspensionen notwendig. Bei der Trasse des Ableiters A1 ist jedoch zu beachten, dass diese teilweise durch den Bereich der ehemaligen Gießhäuser führt. Hier gelten darüber hinaus die oben (siehe Absatz „Gießhäuser“) ausgeführten Randbedingungen für eine Folgenutzung.

Im Bereich des Schrottplatzes (ca. 3.000 m² Flächenanteil am Plangebiet) sind aus gefahrenspezifischer Belastungssicht zunächst keine Nutzungseinschränkungen gegeben. Auch unterirdische bauliche Anlagen (hier speziell Rohrleitungen) spielen in diesem Bereich nur eine untergeordnete Rolle (nur in Bezug auf Abwassertrassen des ehem. Gebäudes G17 bzw. dessen kleineren Nachfolgebau in der äußersten östlichen Ecke des Schrottplatzes). Die allerdings nahezu flächendeckende Arsen-/Schwermetall-Belastung der obersten Bodenschicht in diesem Bereich bedingt bei einer höherwertigen Erschließung/Bebauung erhöhte Entsorgungskosten für Boden (vereinzelt Belastungen ab LAGA Z2; z.B. Quecksilber). Auch hier ist dahingegen eine oberflächliche Folgenutzung unter weitgehendem Ausschluss von gründungsbedingten Eingriffen in

den Untergrund und Entsorgungsbedarf von belastetem Boden ohne Probleme möglich. Diese Bewertung dürfte in etwa vergleichbarer Form für die beiden etwas kleineren ehemaligen Lagerbereiche westlich des abgebrochenen Gebäudes 4.198 bzw. der Trasse des Ableiters BC gelten (vgl. Anl. 2 und 3).

Schwierig einzuschätzen ist die Situation im Bereich der ehemaligen, heute oberirdisch abgebrochenen Gebäude 4.201 und 4.209 unmittelbar östlich der Risikofläche des Nitroaromaten-Tanklagers sowie des ehemaligen Salpetersäurelagers. Hier befinden sich keine untersuchten Bodenaufschlüsse, von der Sondierung RKS RZ/4 im Bereich der Trasse der neuen Regenwasserleitung abgesehen (vgl. Tab. 1, 2 und 4). Speziell unterirdische Anlagen(-reste) und Rohrleitungen wegen gefahrenrelevanter Inhalte und Baugrundeigenschaften sowie bisher nicht erkannte Bodenbelastungen machen hier ein erhöhtes Risiko für eine Folgenutzung mit höherwertigem Profilierungs-/Gründungsbedarf wahrscheinlich. Gegen eine einfache Überbauung ohne besonderes Gründungserfordernis spricht dahingegen nichts.

Für alle übrigen Bereiche des Plangebietes, im Besonderen dabei dem Bereich des ehemaligen Gebäudes 4.184 (Fläche zwischen Nitroaromaten-Tanklager und Hohendorfer Straße) ist zu beachten, dass hier eine große Zahl unterirdischer Gebäudeteile (Keller, Schächte etc.; allgemein verfüllt), Gründungsbauwerke, Rohrleitungen und Kanäle eine gründungs- und profilierungstechnisch anspruchsvollere Folgenutzung erschweren. Es können auch wie in allen anderen Bereichen des ehemaligen Sprengstoffwerkgeländes Funde lokaler Bodenbelastungen, hier eher bedingt durch unkontrollierte Auf- und Verfüllungen mit belastetem Bauschutt/Boden nicht ausgeschlossen werden. Für eine einfache Folgenutzung ohne relevantem Bodenumlagerungs-/Entsorgungsbedarf und gründungstechnisch umfänglichen Bodeneingriff sind hier im Zuge der nach 1990 gelaufenen Abbruch- und Sanierungsarbeiten jedoch grundsätzlich bereits günstige Voraussetzungen geschaffen worden.

7 Altlastenspezifische Handlungs- und Sicherheitshinweise

Unter diesem Punkt werden für das Plangebiet bzw. die potentielle Investitionsfläche der Photovoltaikanlage auf der Grundlage der Auswertung der gutachterlichen Grundlagen, zusammenfassender Bewertung der vorhandenen Analysendaten sowie der Betrachtung von historischer Nutzungssituation und aktuellem Flächenzustand (Altlast- und Sanierungsstatus) altlastenspezifische Handlungs- und Sicherheitshinweise für die Bauausführung unter Berücksichtigung von möglichen Gründungsszenarien für die geplanten Anlagen (z.B. auf Punkt- oder Streifenfundamente gesetzte bzw. erdverankerte oberirdische Tragwerke) und die Arten des jeweils erforder-

lichen Bodeneingriffes gegeben. Dabei wird zwischen Teilbereichen mit besonderem, über spezifische Gefahrenbewertung(en) festgestelltem Handlungsbedarf, Teilbereichen mit Handlungsbedarf bei unspezifischer Gefahrenbewertung sowie sanierten Teilbereichen (Bodensanierung) unterschieden.

Vorab ist hier anzumerken, dass in einem großen Areal, welches sich nördlich außerhalb des Plangebietes befindet, neben weiteren Gefahrenmomenten noch erhebliche Risiken des Antretens von kristallinem TNT an der Geländeoberfläche bzw. im oberflächennahen Bodenbereich bestehen. Dieser Bereich wurde deshalb durch einen Sicherheitszaun gegen unbefugten Zutritt besonders gesichert. Dieser Zaun verläuft unmittelbar nördlich der Grenze des östlichen Plangebietes.

Für alle unter Punkt 7.1 bis 7.3 nachfolgend beschriebenen Kategorien des Handlungsbedarfs gilt gleichermaßen:

- a) Bei investiv erforderlichen Eingriff in den Untergrund und Entnahme von Bodenmaterial ist eine abfalltechnische Einstufung gemäß LAGA TR vorzunehmen [U 15] und die Einhaltung der Sanierungszielwerte (siehe nachfolgende Tabelle 5) zu überprüfen. Bei Einhaltung der Sanierungsziele (STV) kann bei weiterer Einhaltung der LAGA M20 Z 1.2 (vgl. [U 15]), nach entsprechender Freigabe durch die zuständige Untere Bodenschutzbehörde des Salzlandkreises und gegebener Verdichtungsfähigkeit Bodenaushub vor Ort wieder eingebaut werden.
- b) Die vorgegeben Sanierungszielwerte (vgl. Tabelle 5) für sprengstofftypische Verbindungen zum Schutz des Grundwassers vor weiteren Stoffeinträgen über den Pfad Boden-Sickerwasser-Grundwasser sind bei Massenumlagerungen einzuhalten. Boden mit Konzentrationen unterhalb der Sanierungszielwerte kann auf der Investitionsfläche umgelagert bzw. wieder eingebaut werden, vorausgesetzt die in nachfolgenden Absatz benannten Kriterien werden ebenfalls eingehalten. Werden vorgegebene Sanierungszielwerte für STV überschritten, kann das Material in Abstimmung mit der zuständigen unteren Bodenschutzbehörde des Salzlandkreises auf die MDSE-Altablagerung „Aktivkohle- und Kalkschlammdeponie“ umgelagert werden, so lange diese Materialien für die Sicherungsmaßnahme benötigt werden (voraussichtlich bis 2013). Ob die Möglichkeit einer Verbringung von Boden-/Bauschuttmaterial mit einer Belastung ≥ 3.000 mg STV (Summe) zur Altablagerung besteht, muss im Einzelfall mit der zuständigen Bodenschutz-/Abfallbehörde und dem Eigentümer der Altablagerung (MDSE mbH) geklärt werden. Alternativ ist eine externe Entsorgung vorzunehmen.

- c) Bei Überschreitung der definierten Zuordnungswerte nach LAGA, kann das Material unter Einhaltung der Einbaugrenzwerte (LAGA M 20 Z2 (gem. Tab. II.1.2-4)) wiederum in Abstimmung mit der zuständigen unteren Bodenschutzbehörde des Salzlandkreises möglicherweise noch auf der MDSE-Altablagerung „Aktivkohle- und Kalkschlammdeponie“ zu deren Sicherung Verwendung finden. Alternativ ist eine externe Entsorgung vorzunehmen.
- d) Bodenmaterial, welches die Einbaugrenzwerte (Summe Nitroaromaten: 3.000 mg/kg, Sonstige Schadstoffe: LAGA M 20 Z2 (gem. Tab. II.1.2-4) für die MDSE-Altablagerung „Kalkschlamm- und Aktivkohledeponie“ überschreitet und nicht nach Abstimmung in eine möglicherweise weiteres zu planendes spezifisches Sicherungsbauwerk aufgenommen werden kann, ist einer externen Entsorgung zuzuführen. Die externe Entsorgung gilt unabhängig von der Einhaltung der übrigen Einbaugrenzwerte (LAGA M 20 Z2 (gem. Tab. II.1.2-4)) prinzipiell für Material, welches dem Geltungsbereich des Sprengstoffgesetzes (SprengG) unterliegt (Summe STV ≥ 5 % bzw. stückiges TNT-/DNT-Material).

Tabelle 5: Standortspezifische Sanierungszielwerte[U 14]

Parameter	Bodenwert unversiegelte Flächen [mg/kg TS]	Bodenwert versiegelte Flächen [mg/kg TS]
Nitrobenzol	3	300
1,3-Dinitrobenzol	2	20
1,3,5-Trinitrobenzol	20	150
2-Nitrotoluol	1	2
3-Nitrotoluol	9	90
4-Nitrotoluol	2	20
2,4-Dinitrotoluol	3	30
2,6-Dinitrotoluol	1	5
2,4,6-Trinitrotoluol	4	40
2-Amino-4-nitrotoluol	2	5
2-Amino-6-nitrotoluol	1	3
4-Amino-2-nitrotoluol	1	5
2-Amino-4,6-dinitrotoluol	1	1
4-Amino-2,6-dinitrotoluol	1	3

7.1 Handlungsbedarf nach spezifischer Gefahren-/Belastungsbewertung

Zu dieser Kategorie zählen die folgenden Teilbereiche des Plangebietes (vgl. Anlage 3):

- Bereich des ehemaligen Nitroaromaten-Tanklagers und des östlich anschließenden Salpetersäurelagers
- Ehemaliger Standortbereich „Gießhäuser“
- Anteilige Trassenbereiche der Hauptableiter A1 und BC

Für diese Bereiche ist eine industrielle (!), anspruchsvolle Folgenutzung ohne vorhergehende bzw. begleitende Maßnahmen der Gefahrenabwehr und Bodensanierung bzw. statischen Ertüchtigung des Untergrundes nicht bzw. nur stärker eingeschränkt möglich. Für erforderliche Entsorgungsleistungen gelten neben den Vorgaben der LAGA/des Abfallrechtes zusätzliche spezifische Vorgaben seitens der zuständigen Bodenschutz-/Abfallbehörde des Landkreises. Die Anforderungen an den begleitenden technischen und persönlichen Arbeitsschutz sind hoch bis sehr hoch. Eine fachgutachterliche Begleitung der Arbeiten gemäß § 18 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) ist notwendig.

7.2 Handlungsbedarf bei unspezifischer Gefahren-/Belastungsbewertung

Zu dieser Kategorie zählen die folgenden Teilbereiche des Plangebietes (vgl. Anlage 3):

- Bereich der ehemaligen Schrottplatzes
- Bereiche abgebrochener Gebäude/Anlagen mit im Untergrund verbliebener Bau- bzw. Anlagensubstanz

Hier ist zunächst von einem mittleren entsorgungstechnischen Aufwand auszugehen. Grundsätzlich sind dabei wieder die abfallrechtlichen und weiteren Vorgaben der zuständigen Bodenschutz-/Abfallbehörde des Landkreises zu beachten. Weiterer Handlungsbedarf besteht bei höheren Gründungsansprüchen im Zusammenhang mit unterirdischen Gebäude- und Anlagenresten und damit verbundenen Belastungen/Gefahrenmomenten. Der Anspruch an den technischen und persönlichen Arbeitsschutz ist für Altlastenbereiche durchschnittlich. Eine fachgutachterliche Begleitung der Arbeiten gemäß § 18 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) ist notwendig.

7.3 Sanierte Bereiche ohne Handlungsbedarf bei unspezifischer Gefahren-/Belastungsbewertung

Zu dieser Kategorie zählt der folgende Teilbereich des Plangebietes (vgl. Anlage 3):

- Anteiliger Bereich der ehemaligen Nitroaromatensynthese (Südwestecke Plangebiet)

Für diesen anteilig sehr kleinen Bereich besteht für jede Art Folgenutzung keinerlei Einschränkung mehr, sofern die sanierten Kubaturen zum Liegenden nicht überschritten werden. Bei Entsorgungsbedarf von Boden/Bauschutt sind die abfallrechtlichen Vorgaben zu beachten. Der Anspruch an den technischen und persönlichen Arbeitsschutz entspricht hier den Vorgaben normaler Baustellen, wobei jedoch eine grundsätzliche Belehrung der Beschäftigten bezüglich der Situation/des Verhaltens im Umfeld geboten bleibt. Eine fachgutachterliche Begleitung der Arbeiten gemäß § 18 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) ist wegen der Lage des sanierten Bereiches im Altlasten- und Sanierungsgebiet „Ehemaliges Sprengstoffwerk Schönebeck“ ebenfalls weiter notwendig.

8 Kostenschätzung gefahrenabwehr- und kontaminationsbedingter Leistungen

Die altlastenspezifische Flächenbewertung abschließend, erfolgt unter diesem Punkt teilbereichsbezogen eine Zusammenstellung abgeschätzter Sanierungs- und sanierungsbegleitender Kosten. Grundlage der Kostenschätzung ist die Annahme von investitionsvorbereitenden Gefahrenabwehrmaßnahmen. Gemäß der für das Plangebiet vorgenommenen belastungs- und nutzungsabhängigen Untergliederung orientiert sich die Kostenschätzung an den für die Teilbereiche definierten Handlungsbedarf (vgl. Punkte 7.1, 7.2, 7.3). Dabei differiert die Zuverlässigkeit der Schätzwerte in Abhängigkeit von der Detailliertheit des jeweiligen Kenntnisstandes zur Belastungssituation sowie der Aktualität vorliegender Daten. Die Schätzungen gehen weiterhin von der Schaffung uneingeschränkt möglicher investiver industrieller Folgenutzung in den definierten Teilbereichen und damit schlussendlich im gesamten Plangebiet aus. Das heißt, insbesondere die Schaffung gefahrfreier Gründungssituation und Verhinderung von Rekontaminationen in den sanierten Kubaturen soll damit gewährleistet sein.

Bisher existiert nur für den Teilbereich des Nitroaromatenlagers eine Kubatur-untersetzte, Kostengruppen (KG) -bezogene Schätzung (vgl. [U 16]). An die dabei genutzten Kostengruppen (nachfolgend in technologisch sinnvoller Reihenfolge genannt)

- a) Bauleistungen (VOB)
 - 214 Herrichten der Geländeoberfläche
 - 213 Altlastenbeseitigung
 - 212 Abbruchmaßnahmen
 - 219 Herrichten, sonstiges – Rückverfüllung
- b) VOL – Leistungen
 - 721 Untersuchungen
- c) 739 - Architekten- und Ingenieurleistungen, sonstiges

lehnt sich die hier praktizierte Kosten- und Aufwandsschätzung an. Die Kostengruppe 213 (Altlastenbeseitigung) beinhaltet die Entsorgungskosten sowohl für Bodenaushub (Leistungsanteil in KG 213) als auch für Abbruchmaterial (aus KG 212). Als Entsorgungsvariante wird hier einzig von einer externen Entsorgung ausgegangen. Die unter Punkt 7 aufgeführte Option einer Verbringung zur Altablagerung der MDSE am Standort und Einbeziehung in die Profilierung bzw. einem gesicherten Einbau wird kostenseitig (wenn auch deutlich günstiger) nicht betrachtet, da aus gegenwärtiger Sicht zumindest die Option einer weiteren Sicherheitskassette unsicher ist.

Der Aufwand für die Leistungen zur KG 219, Baustelleneinrichtung (BE), vorbereitende Maßnahmen und Fäll-/Rodungsarbeiten werden teilbereichsbezogen geschätzt. Dieses Vorgehen entspricht eher der Situation einer teilbereichsbezogenen investitionsvorbereitenden Gefahrenabwehr/Sanierung. Bei einer vollflächig für das Plangebiet angelegten Investition, wie die Errichtung einer Photovoltaik-Anlage darstellt, wird bereits in der KG 219 ein erheblich geringerer Aufwand entstehen.

Für den Teilbereich Nitroaromaten-Tanklager werden die Schätzungen aus ([U 16]) für die Variante 2 (mit externer Entsorgung), welche einen zur Teufe eingeschränkten Bodenaustausch mit Dichtung gegen andrängende kontaminierte Schichtwässer vorsieht, übernommen. Da in [U 16] die Kostenschätzung nochmals auf zwei Teilbereiche (Sanierungszone 1 und 2) des Nitroaromaten-Tanklager bezogen wurde, wird in der Tabelle 6.1 der zusätzliche Aufwand für die umfassenden Flächenanteile in der Schätzgruppe „Randbereiche Nitroaromaten-Tanklager + Salpetersäurelager“ angegeben.

Die Ergebnisse der Kostenschätzung für die Handlungsbedarfskategorien gemäß Punkt 7.1 und Punkt 7.2 werden der Übersichtlichkeit halber nachfolgend in je einer Tabelle (Tabelle 6 zur Kategorie 7.1 sowie Tabelle 7 zu Kategorie 7.2) zusammengefasst.

Tabelle 6: Kostenschätzung für die Kategorie „Handlungsbedarf nach spezifischer Gefahren-/Belastungsbewertung (gemäß Punkt 7.1)“

Bezeichnung Teilbereich des Plangebietes, der Leistungskategorie und unteretzten Leistung		Kostengruppen						Gesamt- kosten
		212	213	214	219	721	739	
		GP [EUR]						
Nitroaromaten-Tanklager (gem. [U16])								
Vorleistungen	Baustelleneinrichtung				21.685			
	Vorbereitende Maßnahmen				2.575			
	Fäll-/Rodungsarbeiten			1.000				
Bau-/Sanierungs- hauptleistungen	Tiefenentrümmerung	36.300						
	Gefahrenabwehr (Bodenaushub)		27.960					
	Rückverfüllung San.-bereich				102.213			
Baubegleitende Leistungen	Wasserhaltung		36.040					
	Arbeitsschutz				28.990			
	Sicherungsmaßnahmen		1.500					
Baunebenleistungen	Probenahme					5.600		
	Analytik					15.160		
	Planungsleistungen						68.000	
	Ingenieurleistungen (Ausführung)						57.500	
Entsorgung	extern		707.155					
	Summen							1.111.678
	Unvorhergesehenes 10% GP							111.168
Restbereich NA-TL + Salpetersäurelager								
Vorleistungen	Baustelleneinrichtung				12.000			
	Vorbereitende Maßnahmen				2.000			
	Fäll-/Rodungsarbeiten			5.000				
Bau-/Sanierungs- hauptleistungen	Tiefenentrümmerung	64.000						
	Gefahrenabwehr (Bodenaushub)		9.600					
	Rückverfüllung San.-bereich				40.960			
Baubegleitende Leistungen	Wasserhaltung							
	Arbeitsschutz				16.800			
	Sicherungsmaßnahmen		500					
Baunebenleistungen	Probenahme					2.000		
	Analytik					5.700		
	Planungsleistungen						39.640	
	Ingenieurleistungen (Ausführung)						31.712	
Entsorgung	extern		124.800					
	Summen							354.712
	Unvorhergesehenes 10% GP							35.471

K:\2012\DE0116\DE0112_001172_Photovoltaik_CWS\0120_Projekt\80_Berichte_u_Anlagen\Endfassung\Bericht_CWS_PV_Gef-bewert.docx

Fortsetzung Tabelle 6:

Bezeichnung Teilbereich des Plangebietes, der Leistungskategorie und unteretzten Leistung		Kostengruppen						Gesamt- kosten
		212	213	214	219	721	739	
		GP [EUR]						
Bereich ehem. Gießhäuser								
Vorleistungen	Baustelleneinrichtung				24.000			
	Vorbereitende Maßnahmen				2.000			
	Fäll-/Rodungsarbeiten			4.500				
Bau-/Sanierungs- hauptleistungen	Tiefenentrümmerung	100.000						
	Gefahrenabwehr (Bodenaushub)		21.000					
	Rückverfüllung San.-bereich				76.800			
Baubegleitende Leistungen	Wasserhaltung							
	Arbeitsschutz				22.400			
	Sicherungsmaßnahmen		1.000					
Baunebenleistungen	Probenahme					2.520		
	Analytik					6.960		
	Planungsleistungen						65.295	
	Ingenieurleistungen (Ausführung)						52.236	
Entsorgung	extern		312.000					
	Summen							690.711
	Unvorhergesehenes 10% GP							69.071
Anteil Hauptableiter A1/BC								
Vorleistungen	Baustelleneinrichtung				12.000			
	Vorbereitende Maßnahmen				3.000			
	Fäll-/Rodungsarbeiten			2.500				
Bau-/Sanierungs- hauptleistungen	Tiefenentrümmerung	9.000						
	Gefahrenabwehr (Bodenaushub)		300					
	Rückverfüllung San.-bereich				18.000			
Baubegleitende Leistungen	Wasserhaltung							
	Arbeitsschutz				8.000			
	Sicherungsmaßnahmen		500					
Baunebenleistungen	Probenahme					70		
	Analytik					360		
	Planungsleistungen						16.100	
	Ingenieurleistungen (Ausführung)						10.750	
Entsorgung	extern		6.760					
	Summen							87.340
	Unvorhergesehenes 10% GP							8.734

K:\2012\DE0116\DE0112_001172_Photovoltaik_CWS\0120_Projekt\80_Berichte u. Anlagen\Endfassung\Bericht_CWS_PV_Gef.bewert.docx

Tabelle 7: Kostenschätzung für die Kategorie „Handlungsbedarf bei unspezifischer Gefahren-/Belastungsbewertung“ (gemäß Punkt 7.2)

Bezeichnung Teilbereich des Plangebietes, der Leistungskategorie und unteretzten Leistung		Kostengruppen						Gesamt- kosten
		212	213	214	219	721	739	
		GP [EUR]						
ehem. Schrottplatz								
Vorleistungen	Baustelleneinrichtung				10.000			
	Vorbereitende Maßnahmen				2.000			
	Fäll-/Rodungsarbeiten			3.500				
Bau-/Sanierungs- hauptleistungen	Tiefenentrümmerung							
	Gefahrenabwehr (Bodenaushub)		12.000					
	Rückverfüllung San.-bereich				25.600			
Baubegleitende Leistungen	Wasserhaltung							
	Arbeitsschutz				10.000			
	Sicherungsmaßnahmen							
Baunebenleistungen	Probenahme					595		
	Analytik					1.750		
	Planungsleistungen						16.360	
	Ingenieurleistungen (Ausführung)						13.090	
Entsorgung	extern		56.000					
	Summen							150.895
	Unvorhergesehenes 10% GP							15.090
oberirdisch abgebr. Gebäude/Anlagen (ohne Tiefenentr./Bodensanierung)								
Vorleistungen	Baustelleneinrichtung				15.000			
	Vorbereitende Maßnahmen				2.000			
	Fäll-/Rodungsarbeiten			3.500				
Bau-/Sanierungs- hauptleistungen	Tiefenentrümmerung	30.000						
	Gefahrenabwehr (Bodenaushub)		3.000					
	Rückverfüllung San.-bereich				11.840			
Baubegleitende Leistungen	Wasserhaltung							
	Arbeitsschutz				22.400			
	Sicherungsmaßnahmen		1.000					
Baunebenleistungen	Probenahme					840		
	Analytik					2.320		
	Planungsleistungen						22.975	
	Ingenieurleistungen (Ausführung)						18.380	
Entsorgung	extern		18.200					
	Summen							136.455
	Unvorhergesehenes 10% GP							13.646

K:\2012\DE0116\DE0112_001172_Photovoltaik_CWS0120_Projekt\80_Berichte_u_Anlagen\Endfassung\Bericht_CWS_PV_Gef-bewert.docx

Im Fazit wird ersichtlich, dass gefahrenabwehrbedingte Maßnahmen, welche eine weitgehend uneingeschränkte investive Folgenutzung (Industrie/Gewerbe) im gesamten Plangebiet ermöglichen würden, in der Summe mit erheblichen Aufwand und Kosten verbunden sind. Insofern stellt eine mittelfristig orientierte Investition, welche ohne nennenswerte gründungstechnische Eingriffe in den Untergrund und ohne nennenswerte Profilierungsarbeiten der Geländeoberfläche realisiert werden kann, eine erheblich günstigere Variante dar. Langfristig bzw. Zug um Zug sollte jedoch die Sanierung der prioritären Bereiche (vgl. Punkt 7.1) umgesetzt werden.

Freiberg, 21.08.2012

gez.

Dr. Stefan Fachmann

Dipl.-Geol. Matthias Büschel