

Sanierungskonzept

für den Altstandort ehem. COWAPLAST GmbH Coswig

Projekt-Nr.: 20194293



IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH		
<i>Beratung • Planung • Projektsteuerung • Gutachten • Forschung</i>		
Hauptsitz Nordhausen Am Sportplatz 1 D-99 734 Nordhausen Telefon: (0 36 31) 89 06 -0 Telefax: (0 36 31) 89 06 29 info@ihu-gmbh.com	Niederlassung Halle-Merseburg Passendorfer Weg 1 D-06 128 Halle/Saale Telefon: (03 45) 5 20 88 -0 Telefax: (03 45) 5 20 88 21 halle@ihu-gmbh.com	Büro Dresden Reichenbachstraße 55 D-01 069 Dresden Telefon: (03 51) 4 48 85 -0 Telefax: (03 51) 4 48 85 15 dresden@ihu-gmbh.com
Sanierungskonzept		
Projekt/Vorhaben:	Altstandort ehem. COWAPLAST GmbH Coswig	
Bundesland/Landkreis:	Sachsen / Meißen	
Projekt-Nr.:	20194293	
Projektart:	Altlasten / Sanierung	
Auftraggeber:	Große Kreisstadt Coswig Karrasstraße 2 01640 Coswig / Sachsen	
Ansprechpartner:	Herr Nasr	
IHU- Projektbearbeiter:	Dipl.-Geoökologin R. Oefler	
IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH		
i. V. Dipl.-Hydrol. Marco Tichatschke Büroleiter		i. A. Dipl.-Geoökol. R. Oefler Projektbearbeiter
Dresden, den 14.02.2020		
Verteiler: 2 x Stadt Coswig, 1 x LRA LK Meißen, 1 x IHU GmbH		

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	7
Literatur- und Quellenverzeichnis	8
1 Veranlassung und Beauftragung, Fachlich Beteiligte	9
1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	9
1.2 Fachlich Beteiligte	9
2 Beschreibung des Untersuchungsgebietes	10
2.1 Lage des Objektes	10
2.2 Geologie / Hydrogeologie.....	10
2.3 Standorthistorie aus [2]	11
2.4 Gegenwärtiger Zustand und Nutzung.....	11
2.5 Geplante Nutzung des Untersuchungsgebietes	13
3 Datengrundlage / Vorhandene Unterlagen zum UG	14
4 Ableitung des Untersuchungsprogramms	16
4.1 Ergänzende Standortuntersuchungen südöstlicher Teilbereich.....	16
4.1.1 Weichmacherlager (ALVF 8), früher Firnisküche (bereits abgebrochen).....	16
4.1.2 Lösemitteltanklager (ALVF 9)	17
4.1.3 Kesselwagenentladestelle (ALVF 10)	17
4.1.4 Bereich der Freiflächen.....	18
4.1.5 Boden unterhalb von Gebäuden mit Schadstoffumgang gem. Standorthistorie	18
4.2 Ergänzende Standortuntersuchungen nordwestlicher Teilbereich.....	19
4.2.1 Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens	19
4.2.2 Bestehende Gebäudesubstanz.....	20
5 Durchführung der ergänzenden Standortuntersuchungen	20
5.1 Durchführung der Rammkernsondierungen	20
5.2 Beprobung und Analytik des Bohrguts	21
5.3 Beprobung und Analytik des Bodens im Bereich des zukünftigen Regenrückhaltebeckens	23

5.4 Aufnahme der Rückbauobjekte	23
6 Untersuchungsergebnisse und Auswertung.....	24
6.1 Bewertungsgrundlage	24
6.2 Südöstlicher Teilbereich.....	24
6.2.1 Weichmacherlager (ALVF 8), früher Firnisküche (bereits abgebrochen).....	24
6.2.2 Lösemitteltanklager (ALVF 9)	27
6.2.3 Kesselwagenentladestelle (ALVF 10)	32
6.2.4 Bereich der Freiflächen.....	34
6.3 Nordwestlicher Teilbereich	39
6.3.1 Bereich des zukünftigen Regenrückhaltebeckens.....	39
6.3.2 Rückbauobjekte und Aufnahme der Abfallmengen	42
7 Sanierungskonzept	43
7.1 Abbruch der aufstehenden Gebäudesubstanz einschl. Tiefenentrümmerung.....	43
7.1.1 Beräumung.....	43
7.1.2 Entkernung - Selektive Demontage und Abfalltrennung.....	43
7.1.3 Rückbau	43
7.1.4 Probenahme / Analytik.....	45
7.1.5 Entsorgung	46
7.2 Durchführung der Bodensanierung	47
7.2.1 Bodenaushub	47
7.2.2 Probenahme / Analytik.....	49
7.2.3 Entsorgung	50
7.2.4 Verfüllung	50
7.2.5 Fachtechnische Begleitung der Abbruch- und Sanierungsmaßnahme.....	50
8 Kostenschätzung.....	51

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Standort der ehem. Produktionsgebäude (21 und 20) mit Heizhaus und Esse....	12
Abbildung 2: Standort der ehem. Lagergebäude und der Maler-Werkstatt (15-17)	12
Abbildung 3: Kohletiefbunker mit Verfüllmassen aus dem Gebäudeabbruch Geb. 3	12
Abbildung 4: Bereich des ehem. Weichmacherlagers nach erfolgtem Abbruch	12
Abbildung 5: Wilde Müllablagerungen in Bereich des zurückgebauten Lösemitteltanklagers....	12
Abbildung 6: Wilde Müllablagerungen in Bereich des zurückgebauten Lösemitteltanklagers....	12
Abbildung 7: eingestürzte Baubaracke (Geb. 7), Ablagerung der Dachpappe	13
Abbildung 8: Wilde Müllablagerungen in den ungenutzten Gebäuden	13
Abbildung 9: Ablagerung von gefüllten Gebinde auf den Freiflächen.....	13
Abbildung 10: starker Wildwuchs im Bereich des zurückgebauten Lösemitteltanklagers	13
Abbildung 11: Lage der BAP aus [1] und [2]	15
Abbildung 12: Lage der geplanten BAP im südöstlichen Teilbereich	19
Abbildung 13: Schurf 1 im Sohlbereich	39
Abbildung 14: Schurf 2 im östlichen Böschungsbereich.....	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: nutzungstypisches Schadstoffspektrum am Standort aus [2].....	11
Tabelle 2: Bodenuntersuchungen der RKS.....	21
Tabelle 3: Bodenuntersuchungen der RKS.....	22
Tabelle 4: Zusammenstellung der Analyseergebnisse für den Bereich der ALVF 8	26
Tabelle 5: Zusammenstellung der Analyseergebnisse für den Bereich der ALVF 9	28
Tabelle 6: Zusammenstellung der Analyseergebnisse für den Bereich der ALVF 10	33
Tabelle 7: Zusammenstellung der Analyseergebnisse für den Bereich der Freiflächen	35
Tabelle 8: Zusammenstellung der Analyseergebnisse für den Bereich des zukünftigen RRB. 40	
Tabelle 9: Rückbauobjekte auf dem Gelände der ehem. COWAPLAST GmbH Coswig	45
Tabelle 10: im Rahmen der Rückbaumaßnahme anfallende Abfallarten, vgl. auch Anlage 6....	47
Tabelle 11: Bodensanierungsbereiche.....	48
Tabelle 12: im Rahmen der Sanierungsmaßnahme anfallende Abfallarten, vgl. auch Anlage 6	50

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtspläne

Anlage 1.1: Auszug aus der Topografischen Karte mit Lage des
Bearbeitungsgebietes

Anlage 1.2: Bestandsplan

Anlage 1.3: Bebauungsplan Coswig

Anlage 1.4: Lage der BAP der Bodenuntersuchungen aus OU und DU mit Darstellung
der ALVF aus [2]

Anlage 1.5: Lage der ergänzenden Bodenuntersuchungen 2019/2020 (RKS und
Entnahme Proben RRB)

Anlage 1.6: Lageplan der Gebäude nordwestlicher Teilbereich

Anlage 1.7: Darstellung der Sanierungsbereiche Boden

Anlage 2: Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile der RKS

Anlage 3: Probenahmeprotokolle

Anlage 4: Prüfberichte

Anlage 5: Objektdatenblätter zum Rückbau

Anlage 6: Abfalltabelle

Anlage 7: Kostenschätzung

Abkürzungsverzeichnis

ALVF	Altlastenverdachtsfläche
AVV	Abfallverzeichnisverordnung
BAP	Bohransatzpunkt
B+E	Beräumung + Entsorgung
BTEX	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
BV	Bauvorhaben
CKW	Chlorkohlenwasserstoffe
DEHP	Diethylhexylphthalat
DepV	Deponieverordnung
DOP	Dioctylphthalat
DU	Detailuntersuchung
D-Wert	Dringlichkeitswert
eANV	elektronisches Abfallnachweisverfahren
EOX	Extrahierbare organisch gebundene Halogene
FS	Feststoff
Geb.	Gebäude
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GPS	Globales Positionsbestimmungssystem
GOK	Geländeoberkante
GWM	Grundwassermessstelle
HW	Haufwerk
KMF	Künstliche Mineralstofffaser
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MP	Mischprobe
m-weise	meterweise
OU	Orientierende Untersuchung
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PVC	Polyvinylchlorid
RKS	Rammkernsondierung
RRB	Regenrückhaltebecken
SMUL	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
TOC	total organic carbon (gesamter organischer Kohlenstoff)
TR	Technische Regel
TRGS	Technischen Regeln für Gefahrstoffe
TS	Trockensubstanz
UA	Umweltamt
UG	Untersuchungsgebiet
VC	Vinylchlorid

Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] Orientierende Altlastenerkundung auf dem Betriebsgelände der COWAPLAST Coswig GmbH, Fichtner, Juni 1993
- [2] Machbarkeitsstudie, abschließende Gefährdungsabschätzung, Detailuntersuchung – Ergebnisbericht, COWAPLAST GmbH Coswig, südöstlicher Teilbereich, M.U.T. Meißner Umwelttechnik GmbH Ingenieurbüro für angewandten Umweltschutz, 02.10.2006
- [3] Machbarkeitsstudie COWAPLAST Coswig, Erstellung eines Beräumungs-, Entsorgungs- und Rückbaukonzeptes, IBU Ingenieurbüro für Boden und Umwelttechnik, 19.09.2006
- [4] Abschließende Feststellung Kontaminationssituation im Boden – Bereich vormaliger Kohlebunker – auf dem Gelände der früheren COWAPLAST Coswig, BIB Bolduan Ingenieurbüro, 20.06.2013
- [5] Dokumentation Entsorgungsarbeiten (Abfallnachweisbuch), Objekt / BV: Rückbau baulicher Anlagen auf dem Gelände der COWAPLAST in 01640 Coswig, BIB Bolduan Ingenieurbüro, 2014
- [6] TR LAGA Boden 2004

1 Veranlassung und Beauftragung, Fachlich Beteiligte

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Große Kreisstadt Coswig plant den Erwerb des südöstlichen und nordwestlichen Teilbereichs der ehem. COWAPLAST Coswig GmbH und die Erschließung und Entwicklung des Standortes, vgl. Anlagen 1.2 und 1.3. Zur Abschätzung der zu erwartenden finanziellen und materiellen Aufwendungen, wurde die IHU GmbH auf Grundlage des Angebotes vom 06.12.2019 mit der Erarbeitung eines Sanierungskonzeptes inkl. Kostenschätzung mit folgendem Leistungsumfang beauftragt.

- Sichtung vorhandener Unterlagen und Ableitung von Kenntnisdefiziten
- Durchführung ergänzender Standortuntersuchungen am Standort zur Abgrenzung der vorliegenden Bodenkontaminationen und der Schadstoffbelastung der Geländeauffüllung
- Prüfung des vorliegenden B+E-Konzeptes der Fa. IBU und Aktualisierung der Kostenschätzung
- Aufnahme der Rückbauobjekte im nordwestlichen Teilbereich der COWAPLAST GmbH Coswig (Fahrradschuppen, Halle VIOLA Folienverarbeitung GmbH)
- Erarbeitung einer Kostenschätzung für den Gebäuderückbau inkl. notwendiger Bodensanierungsmaßnahmen

1.2 Fachlich Beteiligte

Auftraggeber:	Große Kreisstadt Coswig Stadtverwaltung Coswig, Wirtschaftsförderung Karrasstraße 2 01640 Coswig/Sachsen Herr Nasr, nasr@stadt.coswig.de Tel.: 03523 / 66160
Planung:	IHU – Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie Reichenbachstraße 55 01069 Dresden Frau Oefler, roefler@ihu-gmbh.com Tel.: 0351 / 44885-0, Fax: 0351 / 44885-15
Behörde:	Landratsamt Landkreis Meißen Umweltamt Remonteplatz 8 01558 Großenhain Frau Kunath, Marion.Kunath@kreis-meissen.de Tel.: 03521 / 72523-98; Fax: 03521 / 72599-00

2 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

2.1 Lage des Objektes

Das ehemalige Betriebsgelände der COWAPLAST GmbH Coswig befindet sich im südlichen Teil der Ortslage Coswig innerhalb des Stadtteils Kötitz. Coswig befindet sich rechtseibisch zwischen den Städten Dresden und Meißen. Die weiter nordwestlich gelegene Kreisstadt Meißen ist ca. 10 km entfernt. Das Untersuchungsgebiet (nordwestlicher- und südöstlicher Teilbereich) umfasst eine Fläche von ca. 41.000 m². Die nördliche Begrenzung des Standortes bildet die Grenzstraße, im Süden wird das Gelände von der Seestraße und Wohnbebauung begrenzt. Im Osten und Westen schließen Gewerbeflächen an, nördlich der Grenzstraße verlaufen Bahnliesen (vgl. Anlage 1.1).

Zum Untersuchungsgebiet gehören die Flurstücke 262/16, 162/17, 258/4, 258/2, 219/22 und 219/21 der Gemarkung Kötitz.

Bundesland: Sachsen
Landkreis: Meißen
Gemeinde: Coswig, Stadt
Adresse: Grenzstraße 9
01640 Coswig

Gauß/Krüger-Koordinaten

Mittelpunktkoordinaten (UTM)

Rechtswert: 5400850

Hochwert: 5665800

Der Bestandsplan ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Altlastenkennziffer: 80200610

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in keinem Trinkwasserschutzgebiet. Die ehemals existenten, umliegenden Wasserfassungen wurden geschlossen, die entsprechenden Schutzzonen sind zwischenzeitlich aufgehoben worden. Natur- und Landschaftsschutzgebiete sind im näheren Umfeld (innerhalb von 1.000 m) nicht vorhanden. Das Oberflächengewässer Elbe befindet sich 700 m südlich des Altstandortes.

2.2 Geologie / Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet gehört morphologisch zur so genannten Elbtalniederung des Meißner Landes. Regionalgeologisch wird das Areal der Sächsischen Kreidesenke der Elbtalzone zugeordnet. Oberflächlich stehen quartäre (Weichselkaltzeit) Lockergesteine an, die die kreidezeitlichen Gesteine (Plänermergel) überlagern.

Die anstehenden holozänen Talsande und -lehme mit einer Mächtigkeit von ca. 4,0-6,0 m sind nur noch rudimentär vorhanden und wurden durch Baumaßnahmen stark beeinflusst und überwiegend durch anthropogene Auffüllungen ersetzt.

Die mit einer Mächtigkeit von 20 m anstehenden Lockersedimente (Grundwasserleiter) sind fast ausschließlich aus pleistozänen Sanden und geröllführenden Kiesen aufgebaut und grundwasserführend. Das Grundwasser fließt innerhalb des quartären Grundwasserleiters in südwestliche Richtung zur Elbe ab. Die Flurabstände schwanken in Abhängigkeit der Geländedeposition zwischen ca. 6,50 m bis 9,50 m. Anhand der lithologischen Ausbildung des Grundwasserleiters kann dessen Durchlässigkeit auf $1,6 \cdot 10^{-3}$ bis $5 \cdot 10^{-4}$ m/s geschätzt werden [2]. Das Grundwasser ist ungespannt. Der im Untergrund anstehende Kalkmergelstein wirkt als Grundwasserstauer.

2.3 Standorthistorie aus [2]

Die Nutzungsgeschichte am Standort geht bis in das Jahr 1897 zurück und begann mit der Herstellung von Wachstüchern auf Leinölbasis. Die Produktion von Kunstleder auf PVC-Basis erfolgte seit Mitte der 30er Jahre. Ab ca. 1955 wurden zusätzlich PVC-Weichfolien hergestellt und bedruckt.

Nutzungsbedingt erfolgte am Standort der Umgang mit Farbpigmenten, Weichmachern, Lösungsmitteln und Stabilisatoren. Die Tabelle 1 enthält eine Übersicht der jährlichen Einsatzmengen sowie die altlastenrelevanten Schadstoffe.

Tabelle 1: nutzungstypisches Schadstoffspektrum am Standort aus [2]

Einsatzstoff	Schadstoffparameter	Einsatzmengen, jährlich [t]
Farbpigmente	Blei-, Chrom-, Molybdänverbindungen	94
Weichmacher	Chloralkane, Phthalate-DOP, Phthalsäureester, phosphorhaltige Verbindungen	2.435
Lösungsmittel	Aceton, Ethylacetat, n-Butylacetat, Cyclohexanon, Butanon, Methylethylketon, Spezialbenzin	194
Stabilisatoren	Ca-, Zn-Stearate, Epoxidweichmacher	26

2.4 Gegenwärtiger Zustand und Nutzung

Einzelne Gebäude und Lagerflächen werden aktuell gewerblich genutzt. Das Gelände ist über eine Toreinfahrt tagsüber frei zugänglich. Die am Standort vorhandenen ungenutzten Gebäude sind in einem desolaten, ruinösen Zustand. In den Gebäuden sowie auf den Freiflächen haben sich erhebliche Mengen an Unrat angesammelt („wilde Ablagerungen“). Die Freiflächen sind größtenteils versiegelt.

Die Abbildungen 1-10 vermitteln einen Eindruck der örtlichen Verhältnisse.



Abbildung 1: Standort der ehem. Produktionsgebäude (21 und 20) mit Heizhaus und Esse



Abbildung 2: Standort der ehem. Lagergebäude und der Maler-Werkstatt (15-17)



Abbildung 3: Kohletiefbunker mit Verfüllmassen aus dem Gebäudeabbruch Geb. 3



Abbildung 4: Bereich des ehem. Weichmacherlagers nach erfolgtem Abbruch



Abbildung 5: Wilde Müllablagerungen in Bereich des zurückgebauten Lösemitteltanklagers



Abbildung 6: Wilde Müllablagerungen in Bereich des zurückgebauten Lösemitteltanklagers



Abbildung 7: eingestürzte Baubaracke (Geb. 7),
Ablagerung der Dachpappe



Abbildung 8: Wilde Müllablagerungen in den
ungenutzten Gebäuden



Abbildung 9: Ablagerung von gefüllten Gebinde auf
den Freiflächen



Abbildung 10: starker Wildwuchs im Bereich des
zurückgebauten Lösemittelanklagers

2.5 Geplante Nutzung des Untersuchungsgebietes

Die Große Kreisstadt Coswig plant den Erwerb sowie die Revitalisierung des südöstlichen und nordwestlichen Teilbereichs des Altsandortes. Nach Abbruch der Gebäudesubstanz sowie Durchführung von Bodensanierungsmaßnahmen soll der Standort als Gewerbefläche hergerichtet und entwickelt werden. Die geplante Flächennutzung ist der Anlage 1.3 zu entnehmen. Im nordwestlichen Teilbereich ist das Anlegen eines Regenrückhaltebeckens durch Nutzung der bereits bestehenden Geländesenke angedacht.

3 Datengrundlage / Vorhandene Unterlagen zum UG

Am 30.09.2019 erfolgte die Aktenrecherche zum Standort beim Umweltamt des Landkreises Meißen. Folgende Unterlagen lagen der IHU GmbH vor:

[1] Orientierende Altlastenerkundung auf dem Betriebsgelände der COWAPLAST Coswig GmbH, Fichtner, Juni 1993

- Ausweisung von 5 Altlastenverdachtsflächen im südöstlichen Teilbereich der ehem. COWAPLAST Coswig GmbH
- Teufen von je einer Rammkernsondierung innerhalb der Verdachtsflächen, Probenentnahme, Analytik Feststoffproben
- Beprobung beider Betriebsbrunnen

[2] Machbarkeitsstudie, abschließende Gefährdungsabschätzung, Detailuntersuchung – Ergebnisbericht, COWAPLAST GmbH Coswig, südöstlicher Teilbereich, M.U.T. Meißner Umwelttechnik GmbH Ingenieurbüro für angewandten Umweltschutz, 02.10.2006

- Eingrenzung der Schadstoffbelastung in der ALVF 10 – Kesselwagenentladestelle durch Niederbringen von 5 Rammkernsondierungen mit einer Endteufe von 3 m
- Eingrenzung der Schadstoffbelastung in der ALVF 8 – Weichmacherlager durch Niederbringen von 5 Rammkernsondierungen mit einer Endteufe von 3 m
- Untersuchungen zu Beschaffenheit und Kontaminationsgrad vorhandener Auffüllungen durch Niederbringen von 40 Rammkernsondierungen mit einer Endteufe von 3 m
- Probenentnahme, Analytik Feststoffproben, Bodenluft
- Errichtung GWM 1/06, Beprobung und Stichtagsmessung der GWM und Betriebsbrunnen

In Abbildung 11 und Anlage 1.4 sind die BAP aus der Orientierenden Altlastenerkundung sowie der Detailuntersuchung dargestellt, aus [1] und [2].

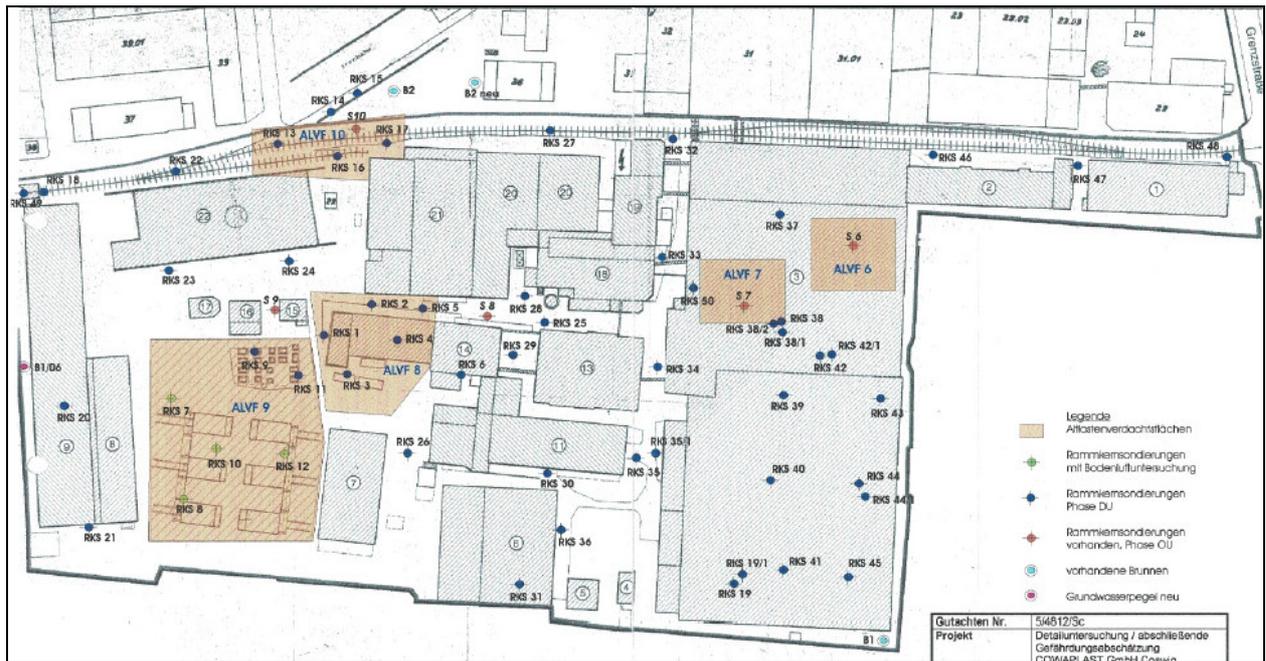


Abbildung 11: Lage der BAP aus [1] und [2]

[3] Machbarkeitsstudie COWAPLAST Coswig, Erstellung eines Beräumungs-, Entsorgungs- und Rückbaukonzeptes, IBU Ingenieurbüro für Boden und Umwelttechnik, 19.09.2006

- Abfallbestandsermittlung, geordnet nach Gebäuden und Freiflächen
- Aufmaß der Gebäude einschließlich Ermittlung der Abbruchmassen, Anfertigen von Objektblättern
- Entnahme von Bausubstanzproben (Mischproben von Mauerwerk und Fußböden), Analytik
- Spezielle Analysen von Sperrschichten, teerhaltigen Dachbelegen und asbesthaltigen Bestandteilen
- Kostenschätzung Abbruch und Entsorgung

[4] Abschließende Feststellung Kontaminationssituation im Boden – Bereich vormaliger Kohlebunker – auf dem Gelände der früheren COWAPLAST Coswig, BIB Bolduan Ingenieurbüro, 20.06.2013

- Abteufen von 3 RKS mit einer Endteufe von 3 m u. GOK
- Laboranalytische Feststoffuntersuchungen auf MKW, LHKW und DOP

[5] Dokumentation Entsorgungsarbeiten (Abfallnachweisbuch), Objekt / BV: Rückbau baulicher Anlagen auf dem Gelände der COWAPLAST in 01640 Coswig, BIB Bolduan Ingenieurbüro, 2014

- Abbruch der Gebäude 1 (Gewebelager), Gebäude 2 (Verwaltungsgebäude), Gebäude 3 (Kunstledergebäude), Gebäude 4 (Lagerhalle), Bereich vormals T. Schade und früher Kindergarten
- Beräumung des ehem. Kohlebunkers
- Verfüllung des ehem. Kohlebunkers mit Bauschuttmaterial aus den Rückbau-/Abbruchmaßnahmen (Einstufung bis einschließlich W 1.2)

Die Lage der Aufschlusspunkte der durchgeführten Bodenuntersuchungen ist der Anlage 1.4 zu entnehmen.

4 Ableitung des Untersuchungsprogramms

Im Untersuchungsgebiet befinden sich die 3 Altlastenverdachtsflächen

- Weichmacherlager (ALVF 8),
- Lösemitteltanklager (ALVF 9) und
- Kesselwagenentladestelle (ALVF 10).

Aus oben genannten Voruntersuchungen ließen sich folgende Kenntnisdefizite sowie ergänzende Standortuntersuchungen ableiten:

4.1 Ergänzende Standortuntersuchungen südöstlicher Teilbereich

4.1.1 Weichmacherlager (ALVF 8), früher Firnisküche (bereits abgebrochen)

Die Auffüllung der RKS 4 aus [2] wies erhebliche Gehalte an MKW (7.930 mg/kg) und DEHP (bis 6.300 mg/kg) in der Originalsubstanz auf. Gem. [2] lag die Sondierung innerhalb eines vermutlich im Rahmen der Abbrucharbeiten verfüllten Kellerraumes. Anhand der niedergebrachten RKS ist nach derzeitigem Kenntnisstand eine vertikale Abgrenzung der Schadstoffbelastung nicht realisierbar. Die Bohrung musste auf Grund eines Bohrhindernisses (Bauwerksreste) abgebrochen werden. Auf die Vertiefung der RKS 4 wird wegen geringen Erfolgsaussichten der Durchörterung der Bauwerksreste verzichtet.

Die RKS 2 und 3 außerhalb des Gebäudes wiesen für den Weichmacher DEHP noch Überschreitungen des Besorgniswertes auf. Eine horizontale Abgrenzung der Bodenbelastung ist nicht möglich. Die RKS 29 in nordöstliche Richtung wies hohe MKW-Konzentrationen von 4.650 mg/kg. Diese lassen sich vermutlich auf Verbrennungsprozesse zurückführen (Standort Schornstein). Es ist nicht davon auszugehen, dass sich diese Belastungen auch unterhalb von Gebäude 13 (Wirtschafts- und Sozialgebäude) fortsetzen. Zur horizontalen Abgrenzung der Bodenkontamination im Bereich des ehem. Weichmacherlagers war folgender Untersuchungsumfang zu realisieren:

- ➔ Niederbringen von 3 RKS, Teufe 3 m, m-weise Probenahme oder bei Schichtwechsel
- ➔ Analysenumfang: MKW, DEHP, EOX im FS, bei organoleptischen Auffälligkeiten kann Teufe variieren – 9 Proben

4.1.2 Lösemitteltanklager (ALVF 9)

Das Lösemitteltanklager wurde 1990 zurückgebaut und mit Boden verfüllt (Auffüllungsmächtigkeiten gemäß Säulenprofilen [2] bis max. 2,4 m unter GOK). Analyseergebnisse der Baugrubensohle lagen nicht vor. Es wird seitens des Gutachters davon ausgegangen, dass die Tanks sowie die Betonwannen teilweise durchlässig waren, so dass Lösemittel in tiefere Bodenschichten versickern konnten. Die S9 aus [1] befand sich außerhalb der ALVF, für die RKS 7-12 aus [2] lagen keine Analyseergebnisse der entnommenen Proben aus der Auffüllung und dem gewachsenen Boden vor (Ausnahme RKS 10). Die Bodenluftuntersuchungen der RKS 7, 8, 10 und 12 wiesen LHKW-Konzentrationen bis max. 20,66 µg/Probe auf. Zur Feststellung einer möglichen Belastung des Verfüllbodens sowie des verbliebenen gewachsenen Bodens waren im Bereich des bereits zurückgebauten Lösemitteltanklagers folgende Untersuchungen durchzuführen:

- ➔ Niederbringen von 5 RKS bis 3 m unter GOK, Probenahme der Auffüllung über gesamte Mächtigkeit 1 MP pro Bohrung und des unterliegenden gewachsenen Bodens (m-weise)
- ➔ Analysenumfang Auffüllung: LAGA Boden 2004 (Feststoff Tab. II.1.2-4, Eluat Tab. II.1.2-5) – 5 Proben
- ➔ Analysenumfang gewachsener Boden: LHKW inkl. VC im FS – 8 Proben

4.1.3 Kesselwagenentladestelle (ALVF 10)

Die S10 innerhalb der ALVF aus [1] zeigte erhebliche Kontaminationen an DOP in Höhe von 8.300 mg/kg und EOX (360 mg/kg). Mit zunehmender Teufe gingen die Konzentrationen deutlich zurück. Zur Schadensabgrenzung erfolgte im Rahmen der DU das Abteufen der RKS 13-17, vgl. [2]. Lediglich in der RKS 16 zeigten sich bis in einer Teufe von 1,9 m erhebliche DEHP-Gehalte mit Überschreitung des D-Wertes. Eine vertikale Abgrenzung ist erfolgt. Unter Berücksichtigung der Lage der niedergebrachten RKS konzentriert sich der Schadensbereich auf das Verladegleis. Die fehlende horizontale Abgrenzung im Gleisbett in südliche Richtung erforderte weiteren folgenden Untersuchungsbedarf:

- ➔ Niederbringen von 1 RKS, Teufe 3 m, m-weise Probenahme oder bei Schichtwechsel
- ➔ Analysenumfang: MKW, DEHP, EOX im FS, bei organoleptischen Auffälligkeiten kann Teufe variieren – 3 Proben

4.1.4 Bereich der Freiflächen

Im Rahmen der DU erfolgte das Abteufen von mehreren RKS in den Bereichen der Freiflächen. Die Auffüllungen variierten von 0,5 m bis 2,4 m u. GOK. Umweltanalytische Untersuchungen wurden nur vereinzelt realisiert. Die RKS 23, 33 und 35 wiesen keine nennenswerten Schadensparameter auf (Z 1). Es wird davon ausgegangen, dass die Auffüllungen unterhalb der Gebäude ohne Schadstoffumgang (s. Standorthistorie) einen ähnlichen Chemismus aufweisen. Zur Absicherung der Analyseergebnisse waren folgende weitere punktuelle Aufschlüsse angedacht.

- ➔ Niederbringen von 4 RKS, Teufe max. 3 m, Probenahme der Auffüllung über gesamte Mächtigkeit 1 MP pro Bohrung
- ➔ Analysenumfang Auffüllung: LAGA Boden 2004 (Feststoff Tab. II.1.2-4, Eluat Tab. II.1.2-5) – 4 Proben

4.1.5 Boden unterhalb von Gebäuden mit Schadstoffumgang gem. Standorthistorie

An Hand der früheren Nutzung der Gebäude und dem Umgang mit umweltgefährdeten Stoffen sowie der Stoffeigenschaften ist ein Eintrag in die unterliegenden Bodenschichten nicht auszuschließen. Zur Ableitung möglicher Schadstoffeinträge wurden die Analyseergebnisse der Bausubstanzproben der Fußböden gem. [3] einbezogen. Für folgende Gebäude ließ sich ein Schadstoffumgang feststellen:

- Geb. 11 (Werkstatt) → Beprobung des Fußbodens MKW > Z 2 (12.630 mg/kg)
- Geb. 18 (Heizhaus) → Beprobung des Fußbodens MKW > Z 2 (3.696 mg/kg, 5.360 mg/kg)
- Geb. 21 (Gerberei-Näherei) → Beprobung des Fußbodens Sulfat, Chlorid, Kupfer im Eluat > Z 2
- Geb. 22 (Kohletiefbunker) → beräumt und mit Bauschuttmaterial verfüllt, RKS unauffällig [4 und 5]

Untersuchungen der Bodenplatten liegen nicht vor. Anhand der Stoffeigenschaften ist davon auszugehen, dass die Kontaminationen lediglich oberflächlich vorliegen (kein Durchdringen des Betons, lediglich im Bereich von Rissen möglich). Auf Untersuchungen des unterliegenden Bodens wurde vorerst verzichtet.

Die Lage der geplanten Bohrungen ist der Abbildung 12 zu entnehmen.

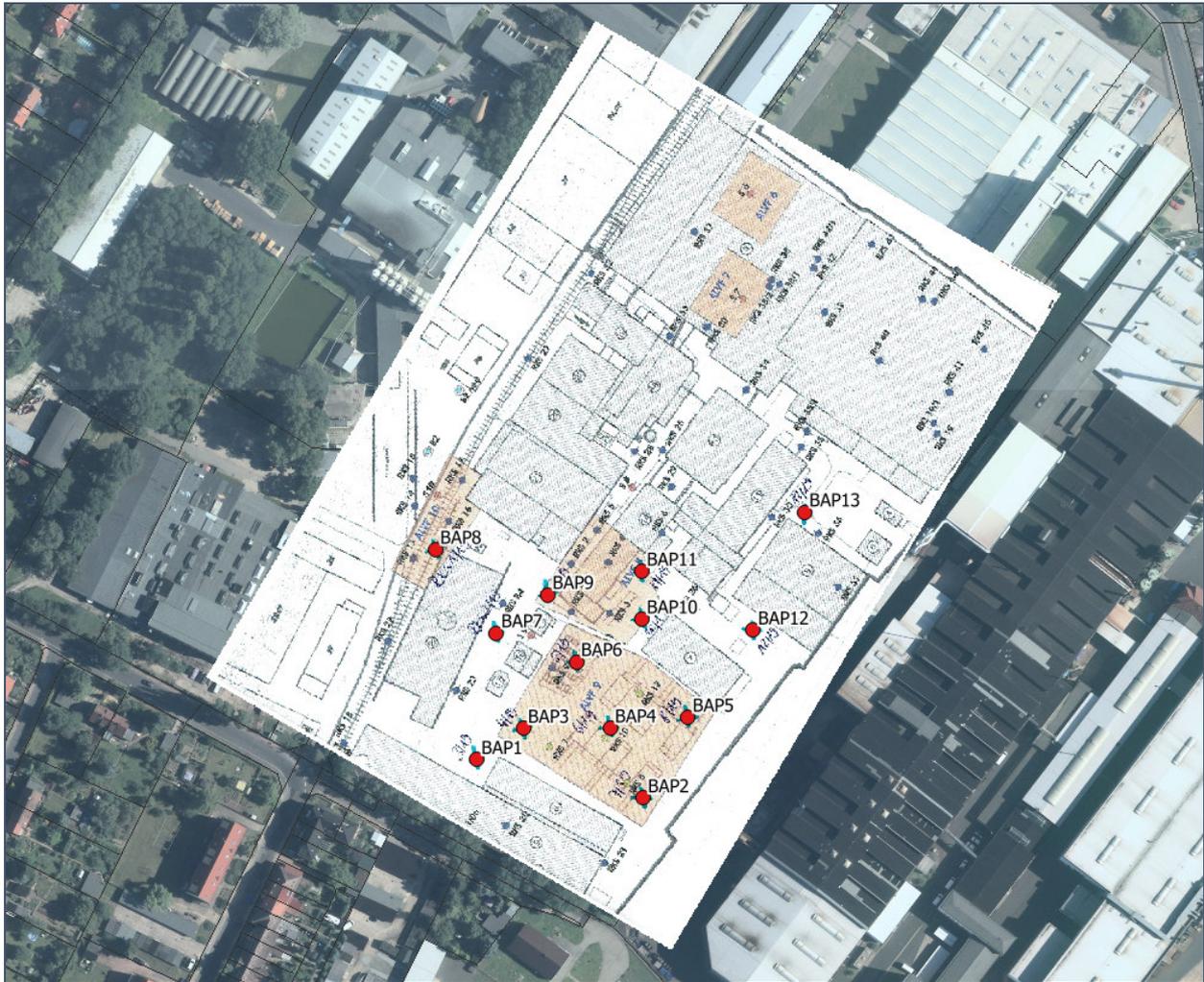


Abbildung 12: Lage der geplanten BAP im südöstlichen Teilbereich

4.2 Ergänzende Standortuntersuchungen nordwestlicher Teilbereich

4.2.1 Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens

Der Standort des zukünftigen Regenrückhaltebeckens ist derzeit stark mit Pioniergehölzen und Ruderalflur zugewachsen. Aktuell ist der Bereich durch eine bestehende Geländevertiefung geprägt. Kenntnisse über anthropogene Verfüllungen sowie der Kontaminationssituation des unterliegenden Bodens liegen nicht vor. Zur Feststellung möglicher Kontaminationen und der daraus abzuleitenden Sanierungs- und Entsorgungsmaßnahmen wurde folgender Untersuchungsumfang mit den Projektbeteiligten abgestimmt:

- ➔ Durchführung von 2 Schurfbeprobungen, Probenahme aus dem Böschungsbereich und Sohlbereich
- ➔ Analysenumfang in Abhängigkeit der Verfüllung: LAGA Boden 2004 (Feststoff Tab. II.1.2-4, Eluat Tab. II.1.2-5) bzw. nach W-Klassen gem. SMUL-Erlass 2012 – 1-2 Proben

4.2.2 Bestehende Gebäudesubstanz

Die Bestandsaufnahme der Gebäudesubstanz sowie der Abfälle umfasst in [3] lediglich die Gebäude im südöstlichen Teilbereich. Auf Grund des geplanten Abbruchs der im nordwestlichen Teilbereich befindlichen Halle im Bereich der geplanten Zufahrt sowie des Fahrradschuppens waren die Baumaterialien, die Abbruchmassen sowie die Abfallmengen zu ermitteln. Auf die Entnahme von Bausubstanzproben sowie auf analytische Untersuchungen wurde in Abstimmung mit den Projektbeteiligten verzichtet.

5 Durchführung der ergänzenden Standortuntersuchungen

5.1 Durchführung der Rammkernsondierungen

Im Vorfeld der Durchführung der o.g. Untersuchungen wurden die Leitungsauskünfte bei den entsprechenden Medienträgern sowie die Bestätigung der Kampfmittelfreiheit beim Ordnungsamt der Stadt Coswig eingeholt. Die Durchführung der Feldarbeiten wurde dem Flächeneigentümer AUMA Drives GmbH sowie der Hausverwaltung Gerisch bekannt gegeben. Da sich die BAP außerhalb der Gebäude befinden, war eine Abstimmung mit den aktuellen Gebäudenutzern nicht erforderlich.

Im Zeitraum 05.11.-06.11.2019 erfolgte durch einen Techniktrupp der IHU GmbH das Abteufen der RKS. Im Vorfeld wurden die BAP mittels GPS eingemessen und markiert. Auf Grund des starken Wildbewuchses und der dadurch bedingten eingeschränkten Zuwegung im Bereich der ALVF 9 (Lösemitteltanklager) konnten die RKS 2, 4 und 5 nicht abgeteuft werden. Weiterhin konnte die RKS 12 und 13 wegen der bestehenden Einzäunung nicht am geplanten BAP realisiert werden. Beide Bohrungen wurden entsprechend verschoben. Geringe Abweichungen ergaben sich durch die Standortbedingungen vor Ort (Leitungen, Bewuchs). Bei Abweichungen des Bohransatzpunktes erfolgte das Einmessen der Ansatzpunkte mittels GPS und die Eintragung in einen Lageplan. Die Lage der realisierten abgeteuchten RKS ist in Anlage 1.5 dargestellt.

Die Koordinaten der RKS sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Bodenuntersuchungen der RKS

RKS	Standort	Hochwert	Rechtswert
RKS 1	Freifläche	5665673	5400777
RKS 3	Lösemitteltanklager (ALVF 9)	5665692	5400796
RKS 6	Lösemitteltanklager (ALVF 9)	5665719	5400825
RKS 7	Freifläche	5665724	5400782
RKS 8	Kesselwagenentladestelle (ALVF 10)	5665755	5400758
RKS 9	Weichmacherlager (ALVF 8)	5665741	5400799
RKS 10	Weichmacherlager (ALVF 8)	5665735	5400837
RKS 11	Weichmacherlager (ALVF 8)	5665749	5400837
RKS 12	Freifläche	5665774	5400826
RKS 13	Freifläche	5665801	5400898

Die Sondierungen sind mit einem elektrisch betriebenen Bohrhammer und Sonden im Durchmesser DN 50 durchgeführt worden. Die Zielendteufe lag bei 3,0 m u. GOK.

5.2 Beprobung und Analytik des Bohrguts

Zur Feststellung von Bodenkontaminationen wurde die entsprechende Bodenprobe aus der Sonde mittels Edelstahlspachtel entnommen und in gekühlte Glasgefäße (Braunglas) gefüllt. Für die LHKW-Untersuchung wurde das Bodenmaterial der RKS 3 und 6 mit einem Probenahmelöffel in ein Methanol-Glas gegeben und geschüttelt, so dass das Bodenmaterial komplett im Methanol konserviert vorlag.

Die Beprobung erfolgte meterweise bzw. bei Schichtwechsel. Ausnahme bildeten die Auffüllungen im Bereich des Lösemitteltanklagers sowie im Bereich der Freiflächen. Die Auffüllungen wurden mit Ausnahme der RKS 12 über den gesamten Teufenbereich zu einer Mischprobe zusammengefasst. Die Probenlagerung und der Transport in das Labor erfolgten in Kühltaschen. In den Bohrprofilen in Anlage 2 sind die Probenahmebereiche dargestellt. Die Tabelle 3 zeigt eine Übersicht der entnommenen Bodenproben aus den entsprechenden Entnahmetiefen sowie das durchgeführte Analysenspektrum. Die chemischen Untersuchungen der ausgewählten Bodenproben erfolgten im Labor der EUROFINS Umwelt Ost GmbH, Freiberg.

Tabelle 3: Bodenuntersuchungen der RKS

RKS	Standort	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analytik
RKS 1	Freifläche	RKS 1	0,15-1,10	LAGA Boden 2004
RKS 3	Lösemitteltanklager (ALVF 9)	RKS 3_1	0,2-2,0	LAGA Boden 2004
		RKS 3_2	2,3-2,5	LHKW + VC im FS
		RKS 3_3	2,5-3,0	LHKW + VC im FS
RKS 6	Lösemitteltanklager (ALVF 9)	RKS 6_1	0,0-0,3	LAGA Boden 2004
		RKS 6_2	0,3-1,0	LHKW + VC im FS
		RKS 6_3	1,0-2,0	LHKW + VC im FS
		RKS 6_4	2,0-3,0	LHKW + VC im FS
RKS 7	Freifläche	RKS 7	0,15-1,05	LAGA Boden 2004
RKS 8	Kesselwagenent- ladestelle (ALVF 10)	RKS 8_1	0,2-1,0	MKW, DEHP, EOX im FS
		RKS 8_2	1,0-1,7	MKW, DEHP, EOX im FS
RKS 9	Weichmacherlager (ALVF 8)	RKS 9_1	0,2-1,0	MKW, DEHP, EOX im FS
		RKS 9_2	1,0-2,0	MKW, DEHP, EOX im FS
		RKS 9_3	2,0-3,0	MKW, DEHP, EOX im FS
RKS 10	Weichmacherlager (ALVF 8)	RKS 10_1	0,0-1,0	MKW, DEHP, EOX im FS
		RKS 10_2	1,0-2,0	MKW, DEHP, EOX im FS
		RKS 10_3	2,0-3,0	MKW, DEHP, EOX im FS
RKS 11	Weichmacherlager (ALVF 8)	RKS 11_1	0,0-0,5	MKW, DEHP, EOX im FS
		RKS 11_2	0,5-1,0	MKW, DEHP, EOX im FS
		RKS 11_3	1,0-2,0	MKW, DEHP, EOX im FS
		RKS 11_4	2,0-3,0	MKW, DEHP, EOX im FS
RKS 12	Freifläche	RKS 12_1	0,0-0,4	LAGA Boden 2004
		RKS 12_2	0,4-1,0	LAGA Boden 2004

RKS	Standort	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analytik
		RKS 12_3	1,0-2,0	LAGA Boden 2004
		RKS 12_4	2,0-3,0	LAGA Boden 2004
RKS 13	Freifläche	RKS 13	0,0-0,6	LAGA Boden 2004

5.3 Beprobung und Analytik des Bodens im Bereich des zukünftigen Regenrückhaltebeckens

Die Beprobung des Bodens im Bereich des zukünftigen Regenrückhaltebeckens erfolgte am 13.01.2020. Nach Beseitigung des Bewuchses im Bereich der Zuwegung wurden im Sohlbereich sowie an der Böschung mittels Minibagger jeweils ein Schurf bis ca. 1,0 m u. GOK freigelegt. Auf Grund der vergleichbaren Bodenverhältnisse wurde das Bodenmaterial aus den 2 Schürfen zu einer Mischprobe zusammengefasst. Die Bodenprobe wurde mit Edelstahlschaufel entnommen und in einen 5 Liter-Eimer gegeben. Die Probenlagerung und der Transport in das Labor erfolgten in Kühltaschen. Das Probenahmeprotokoll ist Bestandteil der Anlage 3. Die Mischprobe wurde auf die Parameter gem. LAGA Boden 2004, (Feststoff- und Eluatuntersuchung) analysiert. Die chemische Untersuchung erfolgte im Labor der EUROFINS Umwelt Ost GmbH, Freiberg.

5.4 Aufnahme der Rückbauobjekte

Für den geplanten Gebäudeabbruch der Halle und des Fahrradschuppens im nordwestlichen Teilbereich des Untersuchungsgebietes erfolgte seitens der IHU GmbH am 13.01.2020 eine Aufnahme der Gebäudesubstanz. Im Vorfeld der Begehung wurde der derzeitige Nutzer VIOLA Folienverarbeitung GmbH informiert. Lagepläne wurden durch o.g. Fa. übergeben. Im Rahmen der Ortsbegehung erfolgte die vollständige Aufnahme der rückzubauenden Gebäude. Das Aufmaß der Gebäude erfolgte grundsätzlich durch Sichtung und Vermessung mit Bandmaß und Gliedermaßstab. Es wurden die Grundflächen, der umbaute Raum sowie die Kubaturen der Bausubstanz der einzelnen Gebäude ermittelt. Die Bausubstanz der Wandungen und der Fußböden sowie die Dachkonstruktionen wurden visuell ermittelt. Rohrleitungen und Fensterflächen wurden geschätzt. Es erfolgte eine Zählung der Leuchtstoffröhren. Fundamente der bestehenden Gebäude wurden aufgrund von Erfahrungswerten bei vergleichbaren Objekten abgeschätzt. Die Berechnung der Streifenfundamente erfolgte über die Länge der Außenwand sowie einer angesetzten Tiefe und Breite, abhängig von der jeweiligen Größe und Nutzung des Gebäudes sowie der ermittelten Wandstärke. Mobile Abfälle wurden nicht aufgenommen, da eine Beräumung durch den Nutzer erfolgt. Chemische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt. Die Einstufung der Bausubstanz in Belastungsklassen basiert auf Erfahrungswerten der IHU GmbH sowie unter Einbeziehung der historischen und aktuellen Gebäudenutzung.

Für die Massenermittlungen wurden folgende Faktoren benutzt:

Mauerwerk	1,8 t/m ³	Beton	2,2 t/m ³
Holz	0,6 t/m ³	Glas	2,5 t/m ³
Dachpappe	1,8 t/m ³	Dämmung	0,2 t/m ³
Kunststoffe	1,36 t/m ³	Stahl	7,85 t/m ³
HWL	0,5 t/m ³	Stahlbeton	2,5 t/m ³
Schotter	2,5 t/m ³	Boden	1,8 t/m ³
Gips	2,2 t/m ³		

6 Untersuchungsergebnisse und Auswertung

6.1 Bewertungsgrundlage

Auf Grund der späteren Vermarktung der Flächen erfolgte die Bewertung der Analysenergebnisse nach den Zuordnungswerten gem. TR LAGA Boden 2004. Eine im Vorfeld des Flächenverkaufs realisierte Sanierungsmaßnahme im Sinne einer Investitionshemmnisbeseitigung verhindert, dass der zukünftige Investor eigenständig Mehrkosten für die Entsorgung des schadstoffbelasteten nicht wiedereinbaufähigen Bodens aufbringen muss.

6.2 Südöstlicher Teilbereich

6.2.1 Weichmacherlager (ALVF 8), früher Firnisküche (bereits abgebrochen)

Geologische Schichtansprache des Bohrguts, vgl. Anlage 2

RKS 9

Unter einer 0,2 m mächtigen Betonversiegelung wurden bis zur Endteufe von 3,0 m u. BAP ein Mittelsand bis Feinsand erbohrt.

RKS 10

In der RKS 10 wurden vom BAP bis 3,0 m u. GOK (Endteufe) ein Fein- bis Mittelsand angetroffen.

RKS 11

Die Sondierung wies bis 0,5 m u. GOK eine Auffüllung aus schwach schluffigen Mittel- bis Feinsand auf. Folgend wurde bis zur Endteufe von 3,0 m u. BAP ein Mittel- bis Feinsand aufgeschlossen.

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Die Prüfberichte mit der aktuellen Analytik sind der Anlage 4 zu entnehmen. Die Tabelle 4 enthält eine Zusammenstellung der chemischen Untersuchungsergebnisse aller abgeteufter Bohrungen im Bereich der ALVF 8 sowie eine Bewertung nach den Zuordnungswerten gem. TR LAGA Boden 2004.

Tabelle 4: Zusammenstellung der Analyseergebnisse für den Bereich der ALVF 8

	RKS	S 8	RKS 1	RKS 2	RKS 3	RKS 4			RKS 5	RKS 9			RKS 10			RKS 11			Z 0 Sand	Z 1	Z 2	
	Entnahmetiefe	0,1-1,0	0,0-0,57	0,0-0,7	0,0-0,3	0,0-1,0	1,0-1,5	0,0-1,5	0,0-0,7	0,2-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	0,0-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0			
Parameter	Einheit																					
Bestimmung aus der OS																						
EOX	mg/kg TS	360	<0,3	4,7	5,2	132	67	90	6,1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS		319	305	538			7.930	153	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	100	300	1.000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS									<40	<40	<40	<40	<40	<40	72	<40	<40	<40	100	600	2.000
DEHP / DOP	mg/kg TS	22	3,3	140	170	6.300	4.500		19	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10			
Zuordnung nach LAGA 2004		> Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	> Z 2	> Z 2	> Z 2	Z 2	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0			

Zuordnungswerte
LAGA 2004

	Z 1
	Z 1.1
	Z 1.2
	Z 2
	> Z 2

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

RKS aus [1]

RKS aus [2]

RKS 2019/2020

Mit den ergänzenden Standortuntersuchungen in 2019 konnte der Kontaminationsbereich deutlich horizontal abgegrenzt werden. Die Bodenverunreinigungen konzentrieren sich auf den Bereich der RKS 1-5 und der S 8. Eine Zuordnung der Belastungsklasse Z 2 für den Parameter EOX zeigte sich in den RKS 2, 3 und 5. Die Bodenproben der RKS 1, 2 und 3 wiesen MKW-Konzentrationen der Belastungsklasse Z 2 auf. Im Bereich der abgeteuften RKS 4 wurde der Zuordnungswert Z 2 für die Parameter EOX und MKW überschritten. Die Bohrung S 8 wies eine Überschreitung des Z 2-Zuordnungswertes für EOX auf.

6.2.2 Lösemitteltanklager (ALVF 9)

Geologische Schichtansprache des Bohrguts, vgl. Anlage 2

RKS 3

Unter einer 0,2 m mächtigen Betonversiegelung wurde bis 2,0 m u. GOK eine Auffüllung bestehend aus einem tonigen, schluffigen Mittel- bis Grobsand mit Ziegelresten aufgeschlossen. Folgend wurde bis 2,5 m u. GOK eine Tonschicht erbohrt. Bis zur Endteufe (3,0 m) wurde ein Mittel- bis Grobsand angetroffen.

RKS 6

Die RKS 6 wies bis 0,3 m u. BAP eine dunkelbraune bis schwarze Auffüllung aus Mittel- bis Feinsand auf. Im Teufenbereich von 0,3 m bis 3,0 m (Endteufe) wurde ein Mittel- bis Feinsand erbohrt.

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Die Prüfberichte mit der aktuellen Analytik sind der Anlage 4 zu entnehmen. Die Tabelle 5 enthält eine Zusammenstellung der chemischen Untersuchungsergebnisse aller abgeteufte Bohrungen im Bereich der ALVF 9 sowie eine Bewertung nach den Zuordnungswerten gem. TR LAGA Boden 2004.

Tabelle 5: Zusammenstellung der Analyseergebnisse für den Bereich der ALVF 9

	RKS	RKS 3			RKS 6				Z 0 Sand	Z 1	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
	Entnahmetiefe	0,2-2,0	2,3-2,5	2,5-3,0	0,0-0,3	0,3-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0					
Parameter	Einheit												
Bestimmung aus der Originalsubstanz													
Trockenmasse	%	93,1			91,7								
TOC	Ma.-% TS	0,3			1,5				0,5 (1,0)	1,5			5
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,5			<0,5					3			10
EOX	mg/kg TS	<1,0			<1,0				1	3			10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	<40			<40				100	300			1.000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	<40			<40				100	600			2.000
Benzol	mg/kg TS	<0,05			<0,05								
Toluol	mg/kg TS	<0,05			<0,05								
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05			<0,05								
m-/p-Xylol	mg/kg TS	<0,05			<0,05								
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05			<0,05								
Summe BTEX	mg/kg TS	n.b.			n.b.				1	1			1
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05			<0,05								
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05			<0,05								
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05			<0,05								
Fluoren	mg/kg TS	<0,05			<0,05								
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05			0,78								
Anthracen	mg/kg TS	<0,05			0,13								
Fluoranthen	mg/kg TS	0,09			1,3								
Pyren	mg/kg TS	0,07			1,1								
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05			0,57								
Chrysen	mg/kg TS	<0,05			0,55								
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,06			0,80								

	RKS	RKS 3			RKS 6				Z 0 Sand	Z 1	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
	Entnahmetiefe	0,2-2,0	2,3-2,5	2,5-3,0	0,0-0,3	0,3-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0					
Parameter	Einheit												
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05			0,28								
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05			0,53				0,3	0,9			3
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05			0,30								
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0,05			0,13								
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	<0,05			0,31								
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	0,22			6,78				3	3			30
PCB 28	mg/kg TS	<0,01			<0,01								
PCB 52	mg/kg TS	<0,01			<0,01								
PCB 101	mg/kg TS	<0,01			<0,01								
PCB 153	mg/kg TS	<0,01			<0,01								
PCB 138	mg/kg TS	<0,01			<0,01								
PCB 180	mg/kg TS	<0,01			<0,01								
Summe 6 PCB	mg/kg TS	n.b.			n.b.				0,05	0,15			0,50
Vinylchlorid	mg/kg TS		<0,05	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05					
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Summe CKW	mg/kg TS	n.b.	1	1			1						

	RKS	RKS 3			RKS 6				Z 0 Sand	Z 1	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
	Entnahmeteufe	0,2-2,0	2,3-2,5	2,5-3,0	0,0-0,3	0,3-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0					
Parameter	Einheit												
Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss													
Arsen	mg/kg TS	4,0			7,1				10	45			150
Blei	mg/kg TS	9			51				40	210			700
Cadmium	mg/kg TS	<0,2			0,9				0,4	3			10
Chrom	mg/kg TS	12			19				30	180			600
Kupfer	mg/kg TS	9			20				20	120			400
Nickel	mg/kg TS	9			10				15	150			500
Quecksilber	mg/kg TS	<0,07			0,14				0,1	1,5			5
Thallium	mg/kg TS	<0,2			<0,2				0,4	2,1			7
Zink	mg/kg TS	35			179				60	450			1.500
Bestimmung aus dem Eluat													
pH-Wert	ohne	10,7			7,6				6,5-9,5		6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	213			98				250		250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	<1			<1				30		30	50	100
Sulfat	mg/l	22,0			4,2				20		20	50	200
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,005			<0,005				0,005		0,005	0,01	0,02
Phenolindex (wdf.)	mg/l	<0,010			<0,010				0,02		0,02	0,04	0,1
Bestimmung der Metalle aus dem Eluat													
Arsen	mg/l	0,009			0,004				0,014		0,014	0,020	0,06
Blei	mg/l	<0,001			0,001				0,04		0,04	0,080	0,2
Cadmium	mg/l	<0,0003			<0,0003				0,0015		0,0015	0,003	0,006
Chrom gesamt	mg/l	0,005			<0,001				0,0125		0,0125	0,025	0,06
Kupfer	mg/l	0,010			<0,005				0,02		0,02	0,060	0,1

	RKS	RKS 3			RKS 6				Z 0 Sand	Z 1	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
	Entnahmetiefe	0,2-2,0	2,3-2,5	2,5-3,0	0,0-0,3	0,3-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0					
Parameter	Einheit												
Nickel	mg/l	0,001			<0,001				0,015		0,015	0,020	0,07
Quecksilber	mg/l	<0,0002			<0,0002				< 0,0005		< 0,0005	0,001	0,002
Zink	mg/l	<0,01			<0,01				0,15		0,15	0,200	0,6
Zuordnung nach LAGA 2004		Z 1.2	Z 0	Z 0	Z 2	Z 0	Z 0	Z 0					

Zuordnungswerte LAGA 2004

	Z 1
	Z 1.1
	Z 1.2
	Z 2
	> Z 2

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung
 nur Werte > BG verwendet werden

[RKS aus \[1\]](#)

[RKS aus \[2\]](#)

RKS 2019/2020

Die in der RKS 3 bis in eine Teufe von 2,0 m festgestellte Auffüllung wies eine geringe Belastung an Sulfat im Bodeneluat auf (Z 1.2). Am BAP der RKS 6 zeigte sich am Rand des ehem. Lösemittelagers lediglich eine Auffüllung von 0,3 m Mächtigkeit. Die Auffüllung wurde auf Grund der PAK-Konzentration von 6,78 mg/kg der Belastungsklasse Z 2 nach LAGA 2004 zugeordnet. Im gewachsenen Boden unterhalb des zurückgebauten Lösemittelanklagers wurden bis in eine Teufe von 3,0 m keine LHKW im Feststoff nachgewiesen.

6.2.3 Kesselwagenentladestelle (ALVF 10)

Geologische Schichtansprache des Bohrguts, vgl. Anlage 2

RKS 8

Unter einer 0,2 m bestehenden Betonversiegelung wurde bis zum fehlenden Bohrfortschritt bei 1,7 m u. BAP ein Mittel- bis Grobsand erbohrt, der im Teufenbereich von 0,2 m bis 1,0 m schwach schluffig ausgeprägt war.

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Die Prüfberichte mit der aktuellen Analytik sind der Anlage 4 zu entnehmen. Die Tabelle 6 enthält eine Zusammenstellung der chemischen Untersuchungsergebnisse aller abgeteufte Bohrungen im Bereich der ALVF 10 sowie eine Bewertung nach den Zuordnungswerten gem. TR LAGA Boden 2004.

Tabelle 6: Zusammenstellung der Analyseergebnisse für den Bereich der ALVF 10

	RKS	S 10		RKS 13		RKS 16			RKS 17		RKS 8		Z 0 Sand	Z 1	Z 2
	Entnahmetiefe	0,2-1,0	2,0-3,0	0,1-0,75	0,75-1,0	0,0-1,0	1,0-1,9	1,9-3,0	0,0-0,7	0,7-1,0	0,2-1,0	1,0-1,7			
Parameter	Einheit														
Bestimmung aus der OS															
EOX	mg/kg TS	360	0,39	4,6		<0,3	4,7		<0,3		< 1	< 1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS			25		305			68		<40	<40	100	300	1.000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS										<40	<40	100	600	2.000
DEHP /DOP	mg/kg TS	8.300	1,7	<0,2	<0,2	330	1.100	2,3	1,3	<0,2	<10	<10			
Zuordnung nach LAGA 2004		> Z 2	Z 0	Z 2	Z 0	Z 2	Z 2	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0			

Zuordnungswerte LAGA 2004

	Z 1
	Z 1.1
	Z 1.2
	Z 2
	> Z 2

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

RKS aus [1]

RKS aus [2]

RKS 2019/2020

Mit der in 2019 abgeteuften RKS 8 konnte eine horizontale Abgrenzung in südliche Richtung erfolgen. Die Bodenbelastungen konzentrieren sich auf den Bereich der S 10 bis in eine Teufe von 1,0 m u. BAP (> Z 2) sowie auf die Bereiche der RKS 13 und 16. Die Bohrung S 10 wies eine Überschreitung des Zuordnungswertes Z 2 für den Parameter EOX auf. Im Teufenbereich 0,1-0,75 m der RKS 13 wurde EOX in Größenordnungen Z 2 gem. LAGA 2004 nachgewiesen. Die RKS 16 zeigte für den oberen Bodenhorizont bis 1,0 m erhöhte MKW-Konzentrationen (Z 2) auf, in der von 1,0-1,9 m Tiefe entnommenen Bodenprobe wurden die festgestellten EOX-Gehalte der Belastungsklasse Z 2 zugeordnet.

6.2.4 Bereich der Freiflächen

Geologische Schichtansprache des Bohrguts, vgl. Anlage 2

RKS 1

Im Bereich der RKS 1 zeigte sich unter einer 0,15 m starken Betonversiegelung eine 0,95 m mächtige Auffüllung aus einem Mittel- bis Grobsand. Folgend wurde ab 1,1 m bis zur Endteufe von 3,0 m u. BAP ein Fein- bis Mittelsand erbohrt.

RKS 7

Unter einer 0,15 m mächtigen Betonversiegelung wurde bis in eine Teufe von 1,05 m eine Auffüllung aus einem Mittel- bis Grobsand aufgeschlossen. Unter dieser wurde bis 2,5 m u. BAP ein Schluff angetroffen. Bis zur Endteufe (3,0 m) wurde ein Mittel- bis Grobsand erbohrt.

RKS 12

Die RKS 12 wies bis in einer Teufe von 0,4 m einen schluffigen Mittel- bis Grobsand auf. Folgend wurde bis zur Endteufe von 3,0 m u. BAP ein Fein- bis Mittelsand aufgeschlossen.

RKS 13

In der RKS 13 zeigte sich eine 0,6 m mächtige Auffüllung, bestehend aus einem braunen schluffigen Mittel- bis Feinsand. Im Teufenbereich von 0,6 m bis 1,1 m u. GOK wurde ein Fein- bis Mittelsand angetroffen. Bis 3,0 m u. GOK (Endteufe) wurde ein feinsandiger, toniger Schluff erbohrt.

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Die Prüfberichte mit der aktuellen Analytik sind der Anlage 4 zu entnehmen. Die Tabelle 7 enthält eine Zusammenstellung der chemischen Untersuchungsergebnisse aller abgeteufter Bohrungen im Bereich der Freiflächen sowie eine Bewertung nach den Zuordnungswerten gem. TR LAGA Boden 2004.

Tabelle 7: Zusammenstellung der Analyseergebnisse für den Bereich der Freiflächen

	RKS	RKS 23	RKS 33	RKS 35	RKS 1	RKS 7	RKS 12				RKS 13	Z 0 Sand	Z 1	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
	Entnahme- teufe	0,15- 2,15	0,0-1,6	0,0-0,7	0,15- 1,10	0,15- 1,05	0,0-0,4	0,4-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	0,0-0,6					
Parameter	Einheit															
Bestimmung aus der Originalsubstanz																
Trockenmasse	%				95,5	93,7	94,0	94,3	93,9	93,4	88,9					
TOC	Ma.-% TS				0,3	0,5	0,5	<0,1	0,1	<0,1	2,2	0,5 (1,0)	1,5			5
Cyanid, gesamt	mg/kg TS				<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		3			10
EOX	mg/kg TS	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	3			10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	38	16	124	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	100	300			1.000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS				<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	100	600			2.000
Benzol	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Toluol	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Ethylbenzol	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
m-/p-Xylol	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
o-Xylol	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Summe BTEX	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	1			1
Naphthalin	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Acenaphthylen	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Acenaphthen	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Fluoren	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Phenanthren	mg/kg TS				0,12	0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	0,25					
Anthracen	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Fluoranthren	mg/kg TS				0,12	0,07	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	0,51					
Pyren	mg/kg TS				0,10	0,07	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	0,46					
Benz(a)anthracen	mg/kg TS				0,07	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,28					

	RKS	RKS 23	RKS 33	RKS 35	RKS 1	RKS 7	RKS 12				RKS 13	Z 0 Sand	Z 1	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
	Entnahme- teufe	0,15- 2,15	0,0-1,6	0,0-0,7	0,15- 1,10	0,15- 1,05	0,0-0,4	0,4-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	0,0-0,6					
Parameter	Einheit															
Chrysen	mg/kg TS				0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,23					
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS				0,08	0,06	0,14	<0,05	0,09	<0,05	0,40					
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,13					
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,09	<0,05	0,06	<0,05	0,29	0,3	0,9			3
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS				<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	0,15					
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS				<0,05	<0,05	0,10	<0,05	0,08	<0,05	0,16					
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	<0,10	<0,10	0,28	0,60	0,25	0,65	n.b.	0,23	n.b.	2,86	3	3			30
PCB 28	mg/kg TS				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01					
PCB 52	mg/kg TS				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01					
PCB 101	mg/kg TS				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01					
PCB 153	mg/kg TS				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01					
PCB 138	mg/kg TS				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01					
PCB 180	mg/kg TS				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01					
Summe 6 PCB	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0,15			0,50
Vinylchlorid	mg/kg TS															
Dichlormethan	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Trichlormethan	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Tetrachlormethan	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Trichlorethen	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
Tetrachlorethen	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					

	RKS	RKS 23	RKS 33	RKS 35	RKS 1	RKS 7	RKS 12				RKS 13	Z 0 Sand	Z 1	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
	Entnahme- teufe	0,15- 2,15	0,0-1,6	0,0-0,7	0,15- 1,10	0,15- 1,05	0,0-0,4	0,4-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	0,0-0,6					
Parameter	Einheit															
Summe CKW	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	1			1
Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss																
Arsen	mg/kg TS	<0,3	<0,3	<0,3	5,2	4,9	8,1	4,7	4,5	4,7	18,2	10	45			150
Blei	mg/kg TS	16,2	20,1	79,3	12	8	55	8	19	6	178	40	210			700
Cadmium	mg/kg TS	0,17	0,93	0,3	0,2	0,3	0,6	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	0,4	3			10
Chrom	mg/kg TS	10,2	11,7	33,7	11	10	18	9	12	11	23	30	180			600
Kupfer	mg/kg TS	9,03	7,4	42,7	8	7	26	5	8	6	33	20	120			400
Nickel	mg/kg TS	6,43	7,2	23,4	8	9	14	7	10	9	24	15	150			500
Quecksilber	mg/kg TS	0,06	0,1	0,11	0,16	<0,07	0,21	<0,07	0,12	<0,07	0,41	0,1	1,5			5
Thallium	mg/kg TS				<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	2,1			7
Zink	mg/kg TS	41,3	82	300	40	33	134	28	71	28	205	60	450			1.500
Bestimmung aus dem Eluat																
pH-Wert	ohne				9,9	9,3	7,1	7,3	7,4	7,0	8,2	6,5-9,5		6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm				99	62	49	41	45	13	92	250		250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l				<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	30		30	50	100
Sulfat	mg/l				16,0	6,9	1,8	2,9	1,5	<1,0	5,1	20		20	50	200
Cyanid, gesamt	mg/l				<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005		0,005	0,01	0,02
Phenolindex (wdf.)	mg/l				<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,02		0,02	0,04	0,1
Bestimmung der Metalle aus dem Eluat																
Arsen	mg/l				0,005	0,004	0,004	0,003	0,002	<0,001	0,006	0,014		0,014	0,020	0,06
Blei	mg/l				<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	0,04		0,04	0,080	0,2
Cadmium	mg/l				<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0015		0,0015	0,003	0,006

	RKS	RKS 23	RKS 33	RKS 35	RKS 1	RKS 7	RKS 12				RKS 13	Z 0 Sand	Z 1	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
	Entnahme- teufe	0,15- 2,15	0,0-1,6	0,0-0,7	0,15- 1,10	0,15- 1,05	0,0-0,4	0,4-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	0,0-0,6					
Parameter	Einheit															
Chrom gesamt	mg/l				0,003	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,0125		0,0125	0,025	0,06
Kupfer	mg/l				<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,02		0,02	0,060	0,1
Nickel	mg/l				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,015		0,015	0,020	0,07
Quecksilber	mg/l				<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	< 0,0005		< 0,0005	0,001	0,002
Zink	mg/l				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,15		0,15	0,200	0,6
Zuordnung nach LAGA 2004		Z 0	Z 1	Z 1	Z 1	Z 0	Z 1	Z 0	Z 1	Z 0	Z 2					

Zuordnungswerte LAGA 2004

	Z 1
	Z 1.1
	Z 1.2
	Z 2
	> Z 2

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur
 Summenbestimmung nur Werte > BG
 verwendet werden

RKS aus [1]

RKS aus [2]

RK 2019/2020

Bei den Auffüllungen im Bereich der Freiflächen handelt es sich überwiegend um einen sandigen Boden mit geringen Anteilen Bauschutt. Bodenbelastungen konnten lediglich punktuell für den Bereich der RKS 13 festgestellt werden. Mit einem TOC-Gehalt von 2,2 Ma.-% TS wurde der Boden in die Belastungsklasse Z 2 zugeordnet. Alle weiteren Sondierungen entsprachen den Zuordnungswerten Z 0 bzw. Z 1.

6.3 Nordwestlicher Teilbereich

6.3.1 Bereich des zukünftigen Regenrückhaltebeckens

Beschreibung des Bodens im Bereich des RRB

In beiden Schürfen wurde ein sandiger Boden vorgefunden. Die obersten 0,1 m zeichneten sich durch einen hohen humosen Anteil (Durchwurzelungsschicht) aus. Im Schurf 2 (Böschungsbereich) wurden vereinzele Ziegelsteine freigelegt, vgl. Abbildungen 13 und 14.



Abbildung 13: Schurf 1 im Sohlbereich



Abbildung 14: Schurf 2 im östlichen Böschungsbereich

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Die Prüfberichte mit der aktuellen Analytik sind der Anlage 4 zu entnehmen. Die Tabelle 8 enthält eine Zusammenstellung der chemischen Untersuchungsergebnisse der Schurfbeprobung im Bereich des zukünftigen Regenrückhaltebeckens sowie eine Bewertung nach den Zuordnungswerten gem. TR LAGA Boden 2004. Der Sandboden im Bereich des zukünftigen Regenrückhaltebeckens wies keine Kontaminationen auf und wurde als Z 0 eingestuft.

Tabelle 8: Zusammenstellung der Analyseergebnisse für den Bereich des zukünftigen RRB

	Probe	MP1_RRB	Z 0 Sand	Z 1	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
	Entnahme- teufe	0,0-1,0					
Parameter	Einheit						
Bestimmung aus der OS							
Trockenmasse	%	95,1					
TOC	Ma.-% TS	0,3	0,5 (1,0)	1,5			5
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,5		3			10
EOX	mg/kg TS	<1,0	1	3			10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	<40	100	300			1.000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	<40	100	600			2.000
Benzol	mg/kg TS	<0,05					
Toluol	mg/kg TS	<0,05					
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05					
m-/p-Xylol	mg/kg TS	<0,05					
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05					
Summe BTEX	mg/kg TS	n.b.	1	1			1
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05					
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05					
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05					
Fluoren	mg/kg TS	<0,05					
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05					
Anthracen	mg/kg TS	<0,05					
Fluoranthren	mg/kg TS	0,07					
Pyren	mg/kg TS	0,06					
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05					
Chrysen	mg/kg TS	<0,05					
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05					
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05					
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	0,9			3
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05					
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0,05					
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	<0,05					
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	0,13	3	3			30
PCB 28	mg/kg TS	<0,01					
PCB 52	mg/kg TS	<0,01					
PCB 101	mg/kg TS	<0,01					
PCB 153	mg/kg TS	<0,01					
PCB 138	mg/kg TS	<0,01					
PCB 180	mg/kg TS	<0,01					
Summe 6 PCB	mg/kg TS	n.b.	0,05	0,15			0,50
Vinylchlorid	mg/kg TS						

	Probe	MP1_RRB	Z 0 Sand	Z 1	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
	Entnahmetiefe	0,0-1,0					
Parameter	Einheit						
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05					
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05					
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05					
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05					
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05					
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05					
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05					
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05					
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05					
Summe CKW	mg/kg TS	n.b.	1	1			1
Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss							
Arsen	mg/kg TS	6,0	10	45			150
Blei	mg/kg TS	15	40	210			700
Cadmium	mg/kg TS	<0,2	0,4	3			10
Chrom	mg/kg TS	11	30	180			600
Kupfer	mg/kg TS	8	20	120			400
Nickel	mg/kg TS	9	15	150			500
Quecksilber	mg/kg TS	<0,07	0,1	1,5			5
Thallium	mg/kg TS	<0,2	0,4	2,1			7
Zink	mg/kg TS	43	60	450			1.500
Bestimmung aus dem Eluat							
pH-Wert	ohne	6,7	6,5-9,5		6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	16	250		250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	<1	30		30	50	100
Sulfat	mg/l	<1,0	20		20	50	200
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,005	0,005		0,005	0,01	0,02
Phenolindex (wdf.)	mg/l	<0,010	0,02		0,02	0,04	0,1
Bestimmung der Metalle aus dem Eluat							
Arsen	mg/l	0,002	0,014		0,014	0,020	0,06
Blei	mg/l	<0,001	0,04		0,04	0,080	0,2
Cadmium	mg/l	<0,0003	0,0015		0,0015	0,003	0,006
Chrom gesamt	mg/l	<0,001	0,0125		0,0125	0,025	0,06
Kupfer	mg/l	<0,005	0,02		0,02	0,060	0,1
Nickel	mg/l	<0,001	0,015		0,015	0,020	0,07
Quecksilber	mg/l	<0,0002	< 0,0005		< 0,0005	0,001	0,002
Zink	mg/l	<0,01	0,15		0,15	0,200	0,6
Zuordnung nach LAGA 2004		Z0					

Zuordnungswerte LAGA 2004

	Z 1
	Z 1.1
	Z 1.2
	Z 2
	> Z 2

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur
Summenbestimmung nur Werte > BG
verwendet werden

6.3.2 Rückbauobjekte und Aufnahme der Abfallmengen

Die Übersicht zu den vorgefundenen Abfällen sowie die Ermittlung der Massen enthält die Anlage 6. Die Abfälle wurden den einzelnen Gebäuden sowie den Freiflächen zugeordnet. Neben den „mobilen“ Abfällen enthält die Anlage 6 auch Angaben zu den zurückzubauenden Bausubstanzen. Neben der Abfallzuordnung zu den einzelnen Rückbauobjekten wurden die Abfälle in einer gesonderten Tabelle nach den Abfallschlüsselnummern zusammengefasst.

Die Gebäudeaufmaße sind der Anlage 1.6 zu entnehmen. Weitere Angaben zu den Rückbauobjekten enthalten die Objektdatenblätter in Anlage 5.

Beschreibung der Rückbauobjekte

Gebäude 23, 23.01 (Teil), 23.04, 23.05, 23.06 (aktuelle Nutzung durch VIOLA Folienverarbeitung GmbH)

Der Hallenkomplex befindet sich im Nordwesten des Bearbeitungsgebietes, längs zur Zufahrt zum Werksgelände und wird mit Ausnahme des Gebäudes 23.06 aktuell durch VIOLA genutzt. Das komplette Gebäude besitzt eine Grundfläche von ca. 1.695,00 m² und einen umbauten Raum von ca. 9.098 m³, bestehend aus einem Betonskelettbau mit Ziegelausfachungen. Die Innenwände sind aus Ziegel, Beton, Gips oder Gasbeton. Das Satteldach besteht aus Stahlbeton mit Dachpappe. Ausnahme bildet der westlichste Hallenbereich (Geb. 23.06), der über ein Flachdach verfügt (ebenfalls mit Dachpappe). Dieser Bereich ist unterkellert. Der westliche Hallenbereich war durch IHU GmbH nicht begehbar. Im Norden grenzt direkt das Hallengebäude der Fa. SLM an.

Ehem. Fahrradschuppen

Der ehem. Fahrradschuppen befindet sich unmittelbar an der Zufahrt von der Grenzstraße zum Werksgelände. Das ruinöse Gebäude besitzt eine Grundfläche von 600 m² und einen umbauten Raum von 1.500 m³. Die Decke und Außenwände bestehen aus einer Holzkonstruktion und Holzverkleidung. Der ehem. Fahrradschuppen verfügt über ein Satteldach mit einer Holzkonstruktion und Dachpappe. Im Gebäude befinden sich noch aus Stahl gefertigte Fahrradständer.

7 Sanierungskonzept

7.1 Abbruch der aufstehenden Gebäudesubstanz einschl. Tiefenentrümmerung

7.1.1 Beräumung

Die Beräumung der Gebäude und Freiflächen kann sowohl manuell als auch teilweise maschinell erfolgen. Die dort lagernden Abfälle sind nach Abfallarten getrennt zu sammeln und für die Entsorgung vorzuhalten. Gefahrstoffe (u.a. Leuchtstoffröhren, Chemikalien, lose Ansammlungen von Dachpappe) sind verlustfrei nach den geltenden Vorschriften zu bergen und sicher zu verpacken. Es ist zu beachten, dass die Abfallbestandsaufnahme aus dem Jahr 2006 stammt. Vor Weiterführung der Planung ist zwingend eine aktuelle Abfallbestandsaufnahme durchzuführen. Auf Grund der freien Zugänglichkeit des Geländes und der Gebäude ist mit einer deutlich höheren Menge an Abfällen zu rechnen, vgl. Abbildungen 5, 6, 8 und 9.

7.1.2 Entkernung - Selektive Demontage und Abfalltrennung

Vor Beginn der Rückbauarbeiten sind die Objekte zu entkernen, soweit die Gebäude begehbar sind. Dazu werden zunächst die Gefahrenstoffe KMF und Bau- und Abbruchholz ausgebaut. Die Gefahrenstoffe sind verlustfrei nach den geltenden Vorschriften zu bergen und sicher zu verpacken. Der Arbeitsbereich ist für den Zeitraum der Demontage separat abzugrenzen und zu kennzeichnen. Für den Transport sind geschlossene Behältnisse zu verwenden.

Das Ziel dieser Maßnahme ist die Entfernung aller nicht mineralischen Bestandteile aus der Bausubstanz sowie die sortenreine Trennung und Entsorgung der einzelnen Abfallfraktionen.

Dazu gehören im Einzelnen:

- Ausbau von noch vorhandenen Maschinen und Anlagen,
- Entfernung aller Isolierungen in den Gebäuden unter Einhaltung der TRGS 521,
- Demontage der technischen Einrichtungen und Geräteausrüstungen (Heizung, Klima, Sanitär, Elektro, Entlüftung),
- Demontage von Fenstern, Türen, Toren und Zwischenwänden aus Holz.

7.1.3 Rückbau

Der Abbruch der baulichen Anlagen hat als geordneter Rückbau mit paralleler Abfallseparierung und Entsorgung zu erfolgen.

Der Rückbau der aufstehenden Bausubstanz erfolgt in folgenden Arbeitsschritten:

- Fachgerechte Entfernung der Dachpappe unter Einhaltung der TRGS 551,
- Fachgerechte Entfernung der Asbestzementplatten sowie asbesthaltiger Baustoffe unter Einhaltung der TRGS 519,

- staubarmer Abbruch der aufstehenden Bausubstanz durch Abgreifen, Eindrücken, Stemmen, Scherpressen und Schneiden
- Tiefenentrümmerung, Rückbau der Fundamente, Gruben und Schächte
- Sprengung der Esse des Heizhauses
- Rückbau der Gleise inkl. der Schwellen
- Rückbau der Oberflächenversiegelung
- Separierung und Zusammenfassung der Rückbaumassen in Haufwerken,

Der etagenweise Rückbau der Bauhülle soll vorzugsweise durch Abgreifen erfolgen. An Stellen, an denen das nicht möglich ist, ist beim Eindrücken der Bauhülle die Stauberzeugung so gering wie möglich zu halten. Erforderlichenfalls ist der Abbruchbereich angemessen zu befeuchten.

Kontaminationsverdächtige Bereiche wie z. B. Schornsteine, Bausubstanz mit teerhaltigen Trennschichten (Küche, Sanitärräume) sowie Bausubstanz mit sichtbaren Kontaminationen sind separat zu bergen und zu lagern.

Das Abbruchmaterial ist getrennt nach Abfallart sowie unter Beachtung der Voruntersuchungen aus [3] in Haufwerken mit einer maximalen Größe von 500 m³ aufzuhalden. Die Haufwerke sind zu kennzeichnen (Haufwerksbeschilderung).

Die Tabelle 9 enthält eine Zusammenstellung der Rückbauobjekte mit Angaben des umbauten Raums.

Tabelle 9: Rückbauobjekte auf dem Gelände der ehem. COWAPLAST GmbH Coswig

Objekt-Nr.	Gebäude	umbauter Raum [m³]
4	Pumpenhaus	155
5	Kühlturm + Fundamente alter Kühlturm	482
6	alte Walzenschmelzanlage	8.196
7	Baubaracke	-
8	Gewerbehalle	4.406
9	Lager	8.632
10	Lockschuppen	304
11	Werkstatt	5.926
13	Wirtschafts- und Sozialgebäude	7.112
14	Weichmacherlager	-
15	Lager "Pferdestall"	264
16	Fasslager	551
17	Maler-Werkstatt	314
18	Heizhaus	9.057
19	Maschinenhaus / Trafostation	3.410
20	Spannrahmen und Putzstrecke	5.709
21	Gerberei-Näherei	9.190
22	Kohletiefbunker	4.640
23	Konfektionierung, Bereitstellung zum Versand (Teil), Turnhalle, Arztstation	9.098
	Fahrradschuppen	1.500
	Gesamt	78.945
	Aufnahme durch IBU GmbH aus [3]	
	Aufnahme durch IHU GmbH	

Die Baubaracke ist bereits eingestürzt, die Dachpappe sowie vereinzelte Hölzer der Wandungen befinden sich noch am Standort. Die Abfälle sind zu beseitigen und einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen. Das Weichmacherlager wurde bereits zurückgebaut, es verblieben die Bodenplatte sowie die Fundamente.

7.1.4 Probenahme / Analytik

Die Haufwerke sind durch einen Probenehmer zu beproben. Ein haufwerkbezogenes Probenahmeprotokoll mit HW-Bezeichnung, HW-Größe, HW-Beschreibung (Bestandteile), Lageskizze und Foto ist anzufertigen. Die Beprobung des Abbruchmaterials hat in Anlehnung an die LAGA PN 98, Mai 2019 zu erfolgen. Die konkrete Probenahme- und Analysenzahl ist den tatsächlichen Mengen und der Homogenität des Materials anzupassen.

Analysenumfang:

- Bauschutt / Beton: nach Tabelle 1-Einstufung nach W-Klassen der Vorläufigen Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial des SMUL, 2012

- Ergänzungsparameter nach DepV (bei Bedarf und bei Belastung > W 2)
- Dachpappe: PAK im Feststoff, Phenolindex im Eluat, Asbest

Die Probenahme und Analytik sind durch ein hierfür akkreditiertes Labor ausführen zu lassen.

7.1.5 Entsorgung

Im Rahmen des Rückbaus werden die in der Anlage 6 aufgeführten Abfälle anfallen. Die Abfallbestandsaufnahme aus [3] wurde seitens der IHU GmbH wie folgt ergänzt:

- Abbruchmassen aus dem Rückbau der Gebäude im nordwestlichen Teilbereich einschließlich der Durchfahrt
- Abbruchmassen aus dem Rückbau der Gleisanlage auf einer Länge von ca. 410 m
- Grünschnitt aus der Baufeldfreimachung Weichmacherlager und Grünfläche nordöstlicher Teilbereich
- Ergänzung der losen Abfälle (innerhalb der Freiflächen abgelagerte Teerpappe und Chemikalien / Gebinde)
- Aushub der Verfüllung des Kohlebunkers (W 1.2)

Für mineralische Abfälle und Dachpappe hat die Deklaration auf der Grundlage durchzuführender analytischer Untersuchungen zu erfolgen, s. Abschnitt 7.1.4. Altholz (Dachsparren, Konstruktionshölzer, beschichtetes Tür- und Fensterholz etc.) wird in die Kategorie A IV regeleingestuft. Dämmmaterialien werden als KMF-haltig betrachtet. Untersuchungen sind nicht vorgesehen.

Eine Aufbereitung oder Wiedereinbau von Abbruchmassen am Standort ist nicht vorgesehen.

Für die Entsorgung von gefährlichen Abfällen sind die Maßgaben der elektronischen Nachweisführung (eANV) zwingend zu beachten.

Für die gesamten Entsorgungsleistungen gelten die einschlägigen rechtlichen und fachlichen Grundlagen:

- des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes und untergesetzliches Regelwerk
- der VO zur Umsetzung des Europäischen Abfallverzeichnisses (AVV)
- der Nachweisverordnung
- der Gewerbeabfallverordnung
- der Altholzverordnung
- des Abfallgesetzes des Landes Sachsen
- der LAGA- Richtlinie 20 (Ausgabe 1997 und 2004)
- der Vorläufigen Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial des SMUL, 2012

- der sonstigen Richtlinien zur Abfallentsorgung und -verwertung

In Tabelle 10 sind die Abfallarten, Abfallschlüssel der zu erwartenden Abfälle sowie die bisher erfassten Mengen aufgeführt.

Tabelle 10: im Rahmen der Rückbaumaßnahme anfallende Abfallarten, vgl. auch Anlage 6

Abfall- schlüssel	Abfallart	Tonnage, gerundete Angaben
170101	Beton, DK 0	23.014,00
170101	Beton, DK I	100,00
170101	Beton, DK II	715,00
170107	Gemische aus Beton, Fliesen, Ziegel und Keramik	14.022,00
170202	Glas	43,00
170203	Kunststoff	8,00
170405	Eisen und Stahl	658,00
170407	Gemischte Metalle	9,00
170508	Gleisschotter	1.394,00
170802	Baustoffe aus Gipsbasis	200,00
170904	gemischte Bau- und Abbruchabfälle	574,00
160508*	gebrauchte organische Chemikalien mit gefährlichen Stoffen	100,00
170204*	Glas, Kunststoff und Holz mit gefährlichen Stoffen	618,00
170303*	Kohlenteer und teerhaltige Produkte	401,00
170603*	Dämmmaterial	0,70
170605*	asbesthaltige Baustoffe	15,00
200121*	Leuchtstoffröhren und andere Hg-haltige Abfälle	967 Stück
200201	biologisch abbaubare Abfälle	300,00

Die Abfallbestandaufnahme ist zwingend zu aktualisieren, vgl. Punkt 7.1.1. Eine Überprüfung und Ergänzung der am Standort aktuell lagernden Abfälle war nicht Leistungsbestandteil der IHU GmbH. Auf Grund der noch bestehenden Vermietung einzelner Gebäude ist eine erneute Abfallerfassung nach der Beräumung empfehlenswert.

7.2 Durchführung der Bodensanierung

7.2.1 Bodenaushub

Anhand der vorliegenden Bodenuntersuchungen lassen sich folgende Kontaminationsbereiche abgrenzen:

Tabelle 11: Bodensanierungsbereiche

Standort	RKS	Belastungs- klasse nach LAGA 2004	Flächengröße [m ²]	Aushubtiefe [m]	Kubatur [m ³]	Tonnage [t]
ALVF 8	4 aus [2]	> Z 2	208	1,5	312	562
	S 8 aus [1]	> Z 2	121	1,0	121	218
	1, 2, 3, 5 aus [2]	Z 2	782	0,7	547	985
ALVF 9	3	Z 1.2	339	2,0	678	1.220
	6	Z 2	540	0,3	162	292
ALVF 10	13 aus [2]	Z 2	184	0,8	147	265
	16 aus [2]	Z 2	184	1,9	350	629
	S 10 aus [1]	> Z 2	128	1,0	128	230
Freiflächen	13	Z 2	111	0,6	67	120
Kohlebunker		W 1.2	1.494	-	2.500	5.000
Zusammenfassung						
		> Z 2				1.010
		Z 2				2.291
		Z 1.2				1.220
		W 1.2				5.000

In der Anlage 1.7 sind die Sanierungsbereiche Boden getrennt nach den Belastungsklassen dargestellt.

Es wird darauf hingewiesen, dass die o.g. chemische Zuordnung aus den RKS auf punktförmigen Aufschlüssen beruht. Diese dienen lediglich der Voreinstufung zur Separierung des Aushubs während der Sanierungsmaßnahme sowie der Kostenschätzung. Für die endgültige Entsorgungseinstufung des Aushubs ist letztendlich der bei Aushubarbeiten aufgeschlossene Boden/Bauschutt maßgebend (Aufhaltung des Materials, Haufwerksbeprobung zur Deklaration). Im Ergebnis der Separierung ist der Boden mit max. 10% Fremdbestandteilen vom Bauschutt zu trennen. Das Aushubmaterial ist getrennt nach Abfallart (Boden / Bauschutt) sowie unter Beachtung der Voruntersuchungen in Haufwerken mit einer maximalen Größe von 500 m³ aufzuhalten. Die Haufwerke sind zu kennzeichnen (Haufwerksbeschilderung).

Unter Einbeziehung der mittels RKS aufgeschlossenen Bodenprofile werden durch den Bodenaushub keine hydraulisch wirksamen Schichten negativ beeinflusst.

7.2.2 Probenahme / Analytik

Beweissicherung

Im Rahmen der Revitalisierung sollte eine kontaminationsbedingte Bodensanierung bis max. 1,5 m realisiert werden (Mächtigkeit Gründungspolster bei frostfreier Gründung im Sinne einer Investitionshemmnisbeseitigung). Nach Bodenaushub und Rückbau der Bauwerksreste (vermutlich Teile der Bodenplatte) ist eine Sohlbeprobung sowie eine Beprobung an jeder Böschung innerhalb der Baugrube durchzuführen.

Beprobung der Baugrubensohle: 1 Mischprobe, bestehend aus mind. 15 Einzelproben

Beprobung der Böschungen: 1 Mischprobe pro Böschung (→ 4 Mischproben), bestehend aus mind. 15 Einzelproben

Analysenspektrum: LAGA Boden 2004 (Feststoff Tab. II.1.2-4, Eluat Tab. II.1.2-5), für ALVF 8 und 10 zusätzlich DEHP im FS

In Abstimmung mit dem UA wird nach Vorlage der Beweissicherung über eine Weiterführung der Sanierung entschieden.

Unterhalb von Gebäuden mit Schadstoffumgang gem. Standorthistorie sowie im Bereich des Schornsteines (RKS 29) ist in Abhängigkeit organoleptischer Auffälligkeiten der Boden ebenfalls nach LAGA Boden 2004 zu beproben. Über die Notwendigkeit einer Sanierung ist nach Vorlage der Analytik zu befinden.

Haufwerksbeprobung

Die Haufwerke sind durch einen Probenehmer zu beproben. Ein haufwerkbezogenes Probenahmeprotokoll mit HW-Bezeichnung, HW-Größe, HW-Beschreibung (Bestandteile), Lageskizze und Foto ist anzufertigen. Die Beprobung des Aushubmaterials hat in Anlehnung an die LAGA PN 98, Mai 2019 zu erfolgen. Die konkrete Probenahme- und Analysenzahl ist den tatsächlichen Mengen und der Homogenität des Materials anzupassen.

Analysenumfang:

- Bauschutt: nach Tabelle 1-Einstufung nach W-Klassen der Vorläufigen Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial des SMUL, 2012
- Boden: nach LAGA Boden 2004, Feststoff Tab. II.1.2-4, Eluat Tab. II.1.2-5
- In Abhängigkeit des Entsorgungsweges Ergänzung des Analysenspektrums ggf. um weitere Analysenparameter
- Ergänzungsparameter nach DepV (bei Bedarf und bei Belastung > W 2 bzw. > Z 2)

7.2.3 Entsorgung

Im Sinne einer Investitionshemmnisbeseitigung ist der Aushub \geq Z 1.2 einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen. **Ein Wiedereinbau von Aushubmassen am Standort ist nicht vorgesehen.**

Für die Entsorgung von gefährlichen Abfällen sind die Maßgaben der elektronischen Nachweisführung (eANV) zwingend zu beachten.

In Tabelle 12 sind die Abfallarten, Abfallschlüssel der zu erwartenden Abfälle sowie die bisher erfassten Mengen aufgeführt.

Tabelle 12: im Rahmen der Sanierungsmaßnahme anfallende Abfallarten, vgl. auch Anlage 6

Abfall-schlüssel	Abfallart	Tonnage, gerundete Angaben
170504	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen Z 1.2	1.220,00
170504	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen Z 2	2.291,00
170504/ 170503*	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen > Z 2 (Prüfung nach CLP-Verordnung, ob Einstufung gefährlicher Abfall))	1.010,00
170107	Gemische aus Beton, Fliesen, Ziegel und Keramik, W 1.2	5.000,00

7.2.4 Verfüllung

Die Baugrube ist mit einem gut verdichtungsfähigen Erdstoff (z. B. gebrochenes, weitgestuftes Mineralgemisch, Brechkorngemisch 0/45 oder gleichwertig, max. W 1.1 bzw. Z 1.1) einzubringen. In Abhängigkeit des Verdichtungsgeräts ist zur Einhaltung der geforderten Verdichtungswerte ein lagenweiser Einbau vorzusehen.

Nach Beendigung der Verfüllarbeiten ist auf dem Verfüllplanum ein Verformungsmodul von Ev2 \geq 45 MN/m² nachzuweisen.

7.2.5 Fachtechnische Begleitung der Abbruch- und Sanierungsmaßnahme

Die gesamten Arbeiten sollten durch ein fachlich qualifiziertes und mit der Problemstellung vertrautes Ingenieurbüro begleitet werden.

8 Kostenschätzung

Die Kosten für die Sanierungsmaßnahme inkl. Rückbau der Gebäude sind der Anlage 7 zu entnehmen. Diese beinhalten die Baustelleneinrichtung, die Bodensanierung, den Gebäudeabbruch inkl. Beräumung, die Probenahme und Analytikleistungen sowie die Entsorgung der Abfälle.

Auf Grund der Abfallbestandsaufnahme von 2006 [3] und der aktuellen Abfallsituation vor Ort wurde mit einem Sicherheitszuschlag von 10 % gerechnet. Vor weiteren Planungsschritten sowie vor Beantragung der Fördergelder ist die Abfallbestandsaufnahme zu aktualisieren. Die Entsorgungskosten sind entsprechend anzupassen.

1	Baustelleneinrichtung	80.000,00 €
2	Bodensanierung, kontaminationsbedingt / Rückbau Gleisbett	149.695,00 €
3	Gebäudeabbruch und Beräumung	1.067.340,00 €
4	Probenahme / Analytik	18.100,00 €
5	Entsorgung	1.487.784,50 €
	Summe netto:	2.802.919,50 €
	zzgl. 10% Sicherheitszuschlag (wegen wilden Ablagerungen nach 2006)	280.291,95 €
	Gesamtsumme netto:	3.083.211,45 €
	zzgl. Mehrwertsteuer	585.810,18 €
	Gesamtsumme brutto:	3.669.021,63 €