

AUFTRAGGEBER

Speyerbach Carré GbR  
Im Westpark 15  
35435 Wetzlar

ERNST-BEFORT-STRASSE 15  
35578 WETZLAR

TELEFON (0 64 41) 6 79 09-0  
TELEFAX (0 64 41) 6 79 09-67  
info@igu-wetzlar.de  
www.igu-wetzlar.de

## Sanierungskonzept

### PROJEKT/STANDORT:

**IBAG-Gelände, Branchweilerhofstraße 33-35  
in 67433 Neustadt a. d. Weinstraße**

### AUFTRAG:

**Erstellung eines Sanierungskonzepts für das Teilareal  
Bebauungsplan „Wohngebiet Roßlaufstraße“**

PROJEKT-NR.:  
**2994.01.11**

BEARBEITER:  
Dipl. Geol. Dr. J. Grösser

EXEMPLARNUMMER:  
pdf

DATUM:  
12. FEBRUAR 2015

## INHALT

	Seite
<b>1.0 Einleitung und Aufgabenstellung</b> .....	3
<b>2.0 Unterlagen</b> .....	4
<b>3.0 Situation</b> .....	7
3.1 Basisdaten zum Projektareal .....	7
3.2 Standorthistorie .....	7
3.3 Geologie und Hydrogeologie .....	8
<b>4.0 Beschreibung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse</b> .....	9
<b>5.0 Gefährdungsabschätzung und Sanierungserfordernis</b> .....	11
<b>6.0 Vorgesehene Maßnahmen und Sanierungszielwerte</b> .....	12
6.1 Vorgesehene Maßnahmen .....	12
6.2 Sanierungszielwerte .....	13
6.3 Maßnahmenausführung .....	14
<b>7.0 Entsorgung und Verwertung</b> .....	16
<b>8.0 Arbeitsschutzmaßnahmen</b> .....	17
<b>9.0 Zusammenfassung</b> .....	20

## ANLAGEN

### **Anlage 1 Lagepläne**

- Anlage 1.1 Übersichtslageplan mit Grenzen des Bebauungsplans
- Anlage 1.2 Vorentwurf des Bebauungsplans
- Anlage 1.3 Lageplan mit Aufschlusslokalationen und den bekannten Schadensbereichen
- Anlage 1.4 Lageplan mit vorgesehenen Schurflokalationen

### **Anlage 2 Sanierungsdatenblätter**

## 1.0 Einleitung und Aufgabenstellung

Das ehemalige Betriebsgelände der IBAG Mohr & Federhaff Gesellschaft für Aufbereitungs- und Fördertechnik liegt am östlichen Stadtrand von 67433 Neustadt a. d. Weinstraße in einem Gewerbemischgebiet mit angrenzenden Wohngebieten (**Anlage 1.1**). Auf dem Gelände wurden seit der Stilllegung ab 1994 umfangreiche umwelttechnische Untersuchungen /1/ - /3/ durchgeführt. Anschließend wurden im Rahmen von zwei Detailuntersuchung 2006 /4/ bzw. 2008 /5/ durch weitere umwelttechnische Untersuchungen mehrere Schadensbereiche definiert bzw. weitere Belastungen ausgeschlossen.

Aktuell wurde für den zweiten Teilbereich des Geländes ein Bebauungsplan aufgestellt (**Anlage 1.2**). Für diesen im Rahmen dieses Konzeptes relevanten Teilbereich ist ein Wohngebiet vorgesehen für das derzeit ein Vorentwurf (**Anlage 1.3**) vorliegt.

Aufgabenstellung ist es die Belastungssituation für den Teilbereich des vorliegenden Bebauungsplans zusammenfassend darzustellen und zu bewerten sowie ein Sanierungskonzept zur Ertüchtigung der Teilfläche für die weitere Nutzung als Wohnfläche aufzustellen.

## 2.0 Unterlagen

- /1/ Ingenieurbüro für Geotechnik Dr. Hurler + Partner. IBAG-Gelände, Neustadt-Weinstraße. Diverse Untersuchungen. Worms 19.08.1994, 30.11.1994; 19.06.1995; 09.11.1998.
- /2/ IBES Baugrundinstitut GmbH. Erfassung und Erstbewertung kontaminationsverdächtiger Flächen – Industriebrache Firma IBAG, Historische Erkundung. Neustadt a. d. Weinstraße, 20.12.1999.
- /3/ Dr. Eisele Ingenieurgesellschaft für Umwelttechnik und Bauwesen mbH. Orientierende Erkundungen des IBAG-Geländes, Branchweilerhofstraße 33-35 in 67433 Neustadt a. d. Weinstraße. Rottenburg, 30.09.2000.
- /4/ GWK Holding GmbH. IBAG-Gelände, Branchweilerhofstraße 33-35 in 67433 Neustadt a. d. Weinstraße: Detailuntersuchung. Mannheim, 16.04.2006.
- /5/ IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH. Untersuchungsbericht zu den zusätzlichen Detailerkundungen auf dem IBAG-Gelände in Neustadt a.d.W.. Heidelberg, 26.06.2008.
- /6/ IGU GmbH. Ehem. IBAG-Gelände Neustadt a.d. Weinstraße. Abschlussbericht zum 1. Bauabschnitt. Wetzlar, 07.01.2015.
- /7/ Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17.03.1999 (BGBl 1998, Teil I, Nr. 16, S. 502-510, Bonn, 24.03.1998).
- /8/ Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999 (BGBl 1999 Teil I, Nr. 136, Bonn, 16.07.1999).
- /9/ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln“ - Mitteilung 20; Stand 05.04.2004.

- /10/ DepV. Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 28 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist. Zuletzt geändert durch Art. 5 Abs. 28 G v. 24.2.2012 I 212.
- /11/ Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht und Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz. Merkblatt Alex 02: Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung. Stand Juli 1997. Oppenheim und Mainz.
- /12/ Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht und Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz. Merkblatt Alex 13: Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser; Sickerwasserprognose. Stand September 2001. Oppenheim und Mainz.
- /13/ Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht und Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz. Alex Informationsblatt 24: Anforderungen des § 12 BBodSchV an die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht. Oppenheim und Mainz.
- /14/ Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht und Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz. Alex Informationsblatt 25: Anforderungen an das Verfüllmaterial unterhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht bei bodenähnlichen Anwendungen. Oppenheim und Mainz.
- /15/ Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32. LAGA PN 98 Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen. Stand: Dezember 2001.
- /16/ Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht und Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz. Leitfaden für die Behandlung von Ausbausphalt und Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen. Stand September 2001. Oppenheim und Mainz.
- /17/ BGR 128. Arbeiten in kontaminierten Bereichen. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften: Fachausschuss Tiefbau der BGZ, aktualisierte Fassung 2006.
- /18/ GefStoffV: Gefahrstoffverordnung – Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen. Dezember 2004.

/19/ Sonstige Regelwerke:

- TRGS 402 Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition. Ausgabe Juni 2008.
- TRGS 150 Unmittelbarer Hautkontakt mit Gefahrstoffen, die durch die Haut resorbiert werden können – Hautresorbierbare Gefahrstoffe. Ausgabe Juni 1996. BArbBl. Nr. 6/1996 S. 31.
- BGV A4 Arbeitsmedizinische Vorsorge.
- BGV A5 Erste Hilfe.
- BGV A8 Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz. Ausgabe 2002.
- BGV B1 Umgang mit Gefahrstoffen.
- BGR 189 Benutzung von Schutzkleidung.
- BGR 190 Benutzung von Atemschutzgeräten.
- BGR 191 Benutzung von Fußschutz.
- BGR 192 Einsatz von Augen- und Gesichtsschutz.
- BGR 193 Benutzung von Kopfschutz.
- BGR 195 Benutzung von Schutzhandschuhen.
- BauStellV Baustellenverordnung. BGBl. I Nr. 35, S. 1283.

### 3.0 Situation

#### 3.1 Basisdaten zum Projektareal

Das ehemalige Betriebsgelände der IBAG liegt in 67433 Neustadt a. d. Weinstraße am Ostrand der Innenstadt. Die genaue Lage des Projektstandortes ist **Anlage 1.1** zu entnehmen.

Das Projektareal hat eine Gesamtfläche von rund 58.000 m<sup>2</sup>. Das Gelände ist größtenteils unversiegelt. Die wesentlichen Basisdaten sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

**Tabelle 1: Basisdaten zum Projektstandort**

<b>Bezeichnung</b>	Ehem. IBAG-Gelände überwiegend unversiegelte Flächen		
<b>Adresse</b>	67433 Neustadt a. d. Weinstraße, Branchweilerhofstraße 33-35		
<b>Flurstücksnummern</b>	3882/40; 3882/41; 3882/44		
<b>Abgrenzung zum Umfeld</b>	Nord: Gewerbegebiet West: Bahnliegenschaft Ost: Gewerbe- und Wohngebiet Süd: Wohngebiet		
<b>Lage und Höhe</b>	Mittelpunktkoordinaten R: 34 39 000, H: 54 68 700 Höhe ca. 130 m ü NN – eben		
<b>Gesamtfläche</b>	ca. 58.000 m <sup>2</sup>		
<b>Teilfläche Bebauungsplan</b>	ca. 44.000 m <sup>2</sup>		
<b>Bebauung/Versiegelung</b>	Gebäude (IBAG-Halle)	ca.	3.000 m <sup>2</sup>
<b>Projektfläche</b>	unversiegelt	ca.	41.000 m <sup>2</sup>

#### 3.2 Standorthistorie

Im Rahmen von mehreren umwelttechnischen Untersuchungen (/1/ bis /5/) wurden auf dem Gelände des ehemaligen IBAG-Geländes örtliche Verunreinigungen des Bodens und des Grundwassers vorwiegend durch Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Benzolalkyle (BTEX) und Schwermetalle festgestellt und eingegrenzt. Die Ergebnisse sind im Gutachten der GWK-Holding GmbH aufgearbeitet und zusammengestellt. Zwischen 2012 und 2014 wurden auf dem Gelände

durch die Weimer GmbH im Auftrag der Speyerbach Carré GbR alle Gebäude mit Bodenplatten außer der unter Denkmalschutz stehende IBAG-Halle zurückgebaut.

### **3.3 Geologie und Hydrogeologie**

Der Projektstandort ist regionalgeologisch dem Westrand des Rheintals zuzuordnen. Er liegt tektonisch im Bereich der Zwischenscholle des Oberrheintalgrabens. Unterhalb den i.d.R. bis 1 m, lokal bis zu 4 m mächtigen Auffüllungen stehen oberflächennah holozäne Decklehme über 10 bis 15 m mächtigen quartären Kiesen und Sanden des Speyerbaches an. Im Liegenden dieser quartären Schichten folgen pliozäne Sande und Kiese mit bindigen Zwischenmitteln in einer Mächtigkeit bis zu 100 m.

Der obere Grundwasserleiter ist in den Kiesen und Sanden des Speyerbachs ausgebildet. Drei weitere tiefere Grundwasserleiter wurden im Rahmen der aktuellsten Untersuchung /5/ auf dem Gelände differenziert. Der Grundwasserflurabstand wurde zwischen rd. 3,5 und 10 m u.GOK bestimmt. Es wurden Grundwasserfließrichtungen nach Nordosten (oberer GW-Leiter), nach Südosten (mittlerer GW-Leiter) und Südwesten (unterer GW-Leiter) dokumentiert /5/. Für die Grundwasserleiter am Standort wurden Transmissivitäten zwischen  $1,8 \times 10^{-4}$  bis  $2,2 \times 10^{-6}$  ermittelt /4/.

Vorfluter für das Untersuchungsgebiet ist der etwa 50 m nördlich des Geländes vorbeifließende Speyerbach.

Das Gelände liegt außerhalb von ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebieten.

#### 4.0 Beschreibung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Auf dem hier relevanten Teilbereich des Geländes wurden im Rahmen der abschließenden Detailuntersuchung /4/ die im Lageplan der **Anlage 1.4** markierten Schadensbereiche definiert:

- **Heizöltank westl. Lager 7:** Im Bereich eines 80.000 l Heizöltanks wurden auf einer Fläche von etwa 380 m<sup>3</sup> erhöhte MKW-Konzentrationen in Auffüllungen/Böden sowie erhöhte MKW-, PAK- und BTEX-Konzentrationen im Grundwasser dokumentiert. Die höchsten Stoffkonzentrationen wurden dabei im Übergangsbereich von ungesättigter zur gesättigten Zone detektiert. Es wurde im Rahmen der Detailuntersuchungen von einem eng begrenzten Schaden ausgegangen, da im Grundwasserabstrom keine relevanten Schadstoffkonzentrationen festgestellt wurden.
- **Halle 13 (östl. Teilbereich):** Östlich des Kesselhauses im Bereich von zwei 25.000 l Heizöltanks wurden auf einer Fläche von etwa 200 m<sup>3</sup> erhöhte MKW-Konzentrationen im Boden sowie erhöhte MKW-, PAK- und BTEX-Konzentrationen im Grundwasser festgestellt. Eine weitreichende Schadstoffausbreitung wurde nicht erwartet /4/, was durch die Detailuntersuchungen /5/ bestätigt wurde.
- **Halle 13 (westl. Teilbereich):** Im Bereich des ehemaligen Lagers Gießereisande / Fasslager wurden erhöhte MKW-Konzentrationen im Boden sowie BTEX-Konzentrationen in der Bodenluft dokumentiert.
- **Brunnenhaus:** Im Bereich des ehemaligen Öllagers wurden in der Bohrung BS 30 mit 1.235 mg/kg erhöhte MKW-Konzentrationen in einer Tiefe zwischen 0,5 und 1,4 m u.GOK nachgewiesen werden.

Die relevanten Einzelergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt. Die örtlich deutlich erhöhten Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser /4/ haben sich im Rahmen der aktuellsten Detailuntersuchung an den Grundwassermessstellen dahingehend nicht bestätigt, dass eine relevante Stoffverfrachtung nicht dokumentiert werden konnte /6/.

**Tabelle 1: Bewertungs-/Sanierungsrelevante Stoffkonzentrationen der untersuchten Boden-/Grundwasserproben.**

Lokation	MKW [mg/kg TS] Auffüllung/Boden	MKW / BTEX [µg/l] Grundwasser
<b>Heizöltank westl. Lager 7</b>		
S 3	6.000	
S 4	7.400	52.000 / 50
<b>Halle 13 (östl. Teilbereich)</b>		
S 22		--- / 690
<b>Halle 13 (westl. Teilbereich)</b>		
RKS 13	2.900	
<b>Brunnenhaus</b>		
BS 30	1.235	

Der Bereich Brunnenhaus wurde im Rahmen der Sanierung im ersten Bauabschnitt bereits untersucht und dokumentiert /6/.

Unter Berücksichtigung der laboranalytischen und organoleptischen Befunde konnten mit der Bewertung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse die drei verbleibenden verunreinigten Bodenbereiche in Hinsicht auf die Aufstellung eines Sanierungskonzeptes hinreichend eingegrenzt und dargestellt werden /4/. Die Befunde zeigen, dass am Standort Schadensbereiche insbesondere mit erhöhten MKW-Konzentrationen der Auffüllungen/Böden vorliegen. Daneben liegen von der Teilfläche keine weiteren bewertungsrelevanten Ergebnisse aus den Voruntersuchungen vor.

**Aus den vorliegenden Ergebnissen der Bodenuntersuchungen ist damit für den hier betrachteten Teilbereich des Standorts ein Sanierungserfordernis für drei lokale Schadensherde abzuleiten.**

Die flächendeckend angetroffenen Auffüllungen enthalten meist Anteile von Schlacken und Gießereisanden, die im Feststoff zu erhöhten PAK- und Schwermetallkonzentrationen

führen. Durch Eluatuntersuchungen konnte eine geringe Mobilität dieser Stoffe nachgewiesen werden.

Eine weitere flächige horizontale und vertikale umwelttechnische Beurteilung der hier betrachteten Teilfläche soll im Rahmen von Aufschlussarbeiten mittels Baggerschürfen (s.u.) erfolgen.

## 5.0 Gefährdungsabschätzung und Sanierungserfordernis

Die Notwendigkeit zur Standortsanierung resultiert aus den im Untergrund befindlichen Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) sowohl im Boden als auch im oberflächennahen Grundwasser.

Durch die festgestellten Belastungen der Böden im Grundwasserschwankungsbereich und des örtlichen Grundwassers ist eine weitere laterale Ausbreitung des Schadens und eine Gefährdung des Oberflächengewässers nicht vollkommen auszuschließen.

**Die Gefährdungsabschätzung für den Standort fußt somit auf der Erkenntnis, dass das Wohl der Allgemeinheit nach §2 BBodSchG /7/ durch schädliche Beeinflussungen des Grundwassers und des Bodens beeinträchtigt ist, und somit ein Gefährdungspotential besteht:**

- Ohne Entfernung der Schadstoffe werden die Beeinträchtigung des Grundwassers und des Bodens und damit eine Nutzungseinschränkung des Geländes fortauern.
- Bei jeder möglichen Bodenversatzmaßnahme können die im Untergrund konservierten Vorräte freigesetzt werden, mit der Folge dass durch Schadstoffemissionen auf dem Wasser- und/oder dem Bodenpfad Gefährdungen für den Menschen entstehen.

**Ziel der Sanierung muss mithin sein, die schädliche Beeinflussung der Böden und des Grundwassers am Standort zu unterbinden.**

Die Definition der Sanierungserfordernisse bezieht sich derzeit insbesondere auf den Parameter Mineralölkohlenwasserstoffe.

## 6.0 Vorgesehene Maßnahmen und Sanierungszielwerte

### 6.1 Vorgesehene Maßnahmen

Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse wird zur Ertüchtigung der Fläche folgende weitere Vorgehensweise vorgeschlagen:

- Sanierung der drei bekannten Schadensbereiche unter fachgutachterlicher Begleitung. In diesem Rahmen Entnahme von Sohl- und Wandproben und Analytik auf die Parameter MKW, PAK, BTEX und LHKW im Feststoff sowie ggf. weiteren Parametern nach sensorischem Befund. Dokumentation der Ergebnisse in einer gutachterlichen Stellungnahme. Freigabe zur Verfüllung erfolgt nach Vorlage der Ergebnisse und Freigabe durch die Behörde, der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Ref. 34 (SGD).
- Beprobung und Analytik anhand von insgesamt 53 Baggerschürfe, wobei die Ansatzpunkte in einem 25 m-Raster über die Fläche gelegt wurden (**Anlage 1.4**). Fachgutachterliche Aufnahme der Baggerschürfe und, bei unauffälligen sensorischen Befunden, Bildung von einer Mischprobe je 3-5 Baggerschürfe aus dem Auffüllungsmaterial. Analyse der Mischproben auf die Parameter gemäß LAGA-Boden im Feststoff und Eluat. Bewertung der Analysenergebnisse in Hinsicht auf die Wirkungspfade Boden-Grundwasser gemäß /12/ und, soweit relevant, Boden-Mensch gemäß /8/. Wird festgestellt, dass von den verbleibenden Auffüllungen/Böden keine Gefährdung von Schutzgütern ausgeht, werden diese Ergebnisse in einer gutachterlichen Stellungnahme dokumentiert und zur Freigabe der Teilfläche durch die Behörde (SGD) eingereicht.
- Treten im Rahmen der fachgutachterlich begleiteten Schurfarbeiten sensorische Auffälligkeiten auf, erfolgt die Probenahme und Analytik auf die entsprechenden Verdachtspartner. Nach Vorlage der Analysenbefunde ist dann, sofern erforderlich die Separierung von Auffüllungen und die fachgerechte Entsorgung/Verwertung der abfalltechnisch deklarierten und

bereitgestellten Aushubmassen vorgesehen. Die fachgerechte Entsorgung/Verwertung wird dokumentiert.

Alle Maßnahmen von der Entsigelung über die Sanierung bis zur Begutachtung der Baggerschürfe werden fachgutachterlich durch die IGU GmbH begleitet und in einem Abschlussbericht dokumentiert.

Alle Arbeiten erfolgen unter Beachtung der Vorgaben der BGR 128 /17/ und soweit relevant der GefStoffV /18/ sowie den weiteren Regelwerken /19/. Durch die ausführende Firma sind alle notwendigen Materialien zum Arbeitsschutz und Atemschutz vorzuhalten. Ferner sind alle Arbeiten in den bekannten Sanierungsbereichen (**Anlage 1.3**) nur mit außenluftunabhängigen Baggern oder Baggern mit geeigneten Kabinenfilteranlagen durchzuführen. Bei starken sensorischen Auffälligkeiten im Rahmen der Baufeldentsiegelung sind die Arbeiten sofort einzustellen und erst wieder aufzunehmen, wenn Art und Umfang der Auffälligkeiten gutachterlich festgestellt sind.

## 6.2 Sanierungszielwerte

Zur Überwachung des Sanierungsfortgangs werden nach Entfernung der belasteten Böden die MKW-Konzentrationen in Sohl- und Wandproben bestimmt. Für diesen Parameter und die aus den Voruntersuchungen relevanten Parameter PAK, BTEX und LHKW werden Sanierungszielwerte in Anlehnung an /11/ festgelegt. Es wird davon ausgegangen, dass bei der Einhaltung der Sanierungszielwerte im verbleibenden Bodenmaterial eine zukünftige Gefährdung des Grundwassers ausgeschlossen werden kann.

**Tabelle 2: Sanierungszielwerte (oSW2-Werte nach /11/)**

	<b>Sanierungszielwerte Boden</b>
MKW	300 mg/kg TM
PAK - EPA 1-16	10 mg/kg TM
PAK – EPA 11-16	1 mg/kg TM
Benzol	0,1 mg/kg TM
Ethylbenzol Toluol Xylol	je 1 mg/kg TM
LHKW	0,3 mg/kg TM

Im Sanierungsfeld werden sämtliche Massen, die über die **Sanierungszielwerte** hinaus belastet sind, entnommen und fachgerecht verwertet/entsorgt.

Sofern wasserhaltende Maßnahmen notwendig werden, sind diese mit den zuständigen Behörden und dem Kanalbetreiber abzustimmen. Anfallendes belastetes Grundwasser ist vor der Einleitung in den Kanal fachgerecht abzureinigen. Vorher ist ein entsprechendes Konzept aufzustellen und mit den Behörden (SDG / Stadt Neustadt) abzustimmen.

### **6.3 Maßnahmenausführung**

#### **Aushub**

Die Ausbau- und Aushubarbeiten werden im gesamten Bereich mit konventionellen Schaufelbaggern bzw. mit Baugeräten nach Bedarf des Auftragnehmers ausgeführt, wobei die Arbeitsschutzmaßnahmen (s. Kapitel 8) zu beachten sind. Der anfallende Aushub wird je nach Belastungsgrad in entsprechenden Haufwerken auf Basis der sensorischen Vorab-Einstufung separat zur fachgerechten Beprobung gem. LAGA PN 98 /15/ bereitgestellt. Als Richtlinien zur abfalltechnischen Einstufung werden die Vorgaben der LAGA /9/ und der DepV /10/ zugrunde gelegt.

Sämtliche Arbeiten werden unter Berücksichtigung der Arbeitsschutzauflagen durchgeführt. Die einschlägigen berufsgenossenschaftlichen Vorschriften, Gesetze und Verordnungen sowie Technischen Regeln /17/ - /19/ sind bei den Sanierungsarbeiten zu beachten.

Beim Erreichen von sensorisch unauffälligen Sohlen bzw. Wänden wird der entsprechende Anschnitt rastermäßig umwelttechnisch begutachtet, beprobt und ggf. der weitere Aushubfortschritt festgelegt. Unbelastete Bodenchargen werden, wenn bautechnisch nötig, zum späteren Wiedereinbau ausgekoffert und zur abfalltechnischen Einstufung eingestuft. Chargen mit unklarer Belastung werden ebenfalls zur abfalltechnischen Einstufung bereitgestellt. Aushubmassen deren Sanierungsbedürftigkeit außer Zweifel steht werden getrennt bereitgestellt. Für die Separierung unterschiedlich belasteter Bodenchargen werden die Auftragnehmer verpflichtet, den Vorgaben der Sanierungsleitung zu genügen und insofern Sorgfalt und Arbeitsgeschwindigkeit anzupassen.

Das im Rahmen der Erdarbeiten auftretende belastete Grundwasser ist zu fassen, fachgerecht abzureinigen (s.o.) und ordnungsgemäß in die örtliche Kanalisation unter Beachtung der jeweiligen Grenzwerte der örtlichen Kanalsatzung einzuleiten.

### **Beendigung der Aushubmaßnahmen**

Bei Unterschreiten der festgelegten Sanierungszielwerte (s. Kap. 6.2) in den basalen und randlichen Grenzflächen der Baugruben wird der Aushub abgeschlossen. Das Aushubfeld kann dann nach Abnahme und Bestätigung der baubegleitenden Behörde (SGD) als saniert betrachtet werden.

### **Wiederverfüllung**

Eine Wiederverfüllung der Sanierungsgruben kann erst nach Abnahme und Freigabe der Baugrube durch einen Vertreter der baubegleitenden Behörde (SGD) erfolgen. Für eine Wiederverfüllung wird nur nachgewiesen verdichtungsfähiges Ersatzmaterial eingesetzt. Im Bereich der versiegelten Flächen kann im Grundwasserschwankungsbereich Bodenmaterial LAGA Z 0, dann unter später versiegelten Flächen (Verkehrsflächen) Bodenmaterial bis LAGA Z 1.2 eingesetzt werden.

Flächen die später als Pflanzflächen genutzt werden sind mit einer durchwurzelbaren Bodenschicht in einer Mächtigkeit von mindestens 0,5 m zu versehen. Die Vorgaben gem. /13/ sind einzuhalten.

## 7.0 Entsorgung und Verwertung

Richtlinie für die Entsorgung/Verwertung anfallender Aushubmassen bilden die Vorgaben der LAGA /9/ und der DepV /10/.

Auf der Baustelle werden die eindeutig als belastet eingestuftes Aushubmaterialien, Aushubchargen mit unklarer Belastung und unbelastete Aushubchargen zur abschließenden Beprobung und Deklarationsanalytik bereitgestellt, fachgerecht gem. /15/ beprobt und abfalltechnisch eingestuft. Separiertes eindeutig belastetes Auffüllungs- und Bodenmaterial ist ausschließlich fachgerecht abgeplant auf versiegelten Flächen bereitzustellen.

Alle anfallenden Bodenmassen sind fachgerecht zu entsorgen/verwerten. Für die nach den Voruntersuchungen anfallenden belasteten Böden (LAGA-Zuordnungswert > Z 2) ist eine deponiebautechnische Verwertung zu prüfen.

Alle Teilschritte des Transports und/oder Umschlags werden vom Auftragnehmer vorab mit der zuständigen Behörde (SGD) abgestimmt.

Die bewegten Aushubmassen werden entsprechend ihrem Belastungsgrad in einem Baustellentagebuch arbeitstägig dokumentiert.

## 8.0 Arbeitsschutz

Alle bodeneingreifenden Maßnahmen werden von einem Feuerwerker baubegleitend überwacht.

Für die Durchführung der Boden- und Grundwassersanierungsmaßnahmen auf dem Gelände gilt es die vor Ort und im näheren Umfeld tätigen Personen durch entsprechende Arbeitsschutzvorkehrungen zu schützen.

Als Sanierungsmethode ist der Bodenaustausch vorgesehen, so dass die einzelnen Gefährdungspfade von den Auskofferungsarbeiten über den Bodentransport bis hin zur Bereitstellung berücksichtigt werden müssen. Der Schwerpunkt der Bewertungen liegt dabei auf Aspekten der Arbeitssicherheit und der Umwelthygiene.

Bei den Verunreinigungen handelt es sich um Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW). Entsprechend der toxikologischen Einordnung dieser Stoffe und in Verbindung mit ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften werden die einzelnen Gefährdungspotentiale aufgezeigt und Maßnahmen zur Sicherung dargelegt.

Die Sanierungsarbeiten sind unter Verwendung von Arbeitsschutzkleidung in Form von atmungsaktiven Einweg-Chemikalien-Anzügen mit Kapuze, Stiefeln und lösemittelfesten Handschuhen und Augenschutz auszuführen.

Bei starker Geruchsbelastung wird das Tragen von Atemschutz angeraten (nicht angeordnet). Die im Schwarzbereich tätigen Mitarbeiter sind über alle Gefahrenmomente einführend und wiederkehrend zu unterweisen. Essen, Trinken, Rauchen ist innerhalb des gefährdeten Bereichs (Schwarzbereichs) verboten. Die Arbeitspausen sind außerhalb des Schwarzbereichs vorzunehmen. Die betrieblichen Maßnahmen werden den Beschäftigten in Form einer Betriebsanweisung mitgeteilt.

Etwaig anfallendes belastetes Grundwasser wird nach Analyse vor der Einleitung in den Schmutzwasserkanal in Abstimmung mit den zuständigen Behörden fachgerecht abgereinigt. Dazu wird vorab ein gesondertes Konzept vorgelegt.

Mit folgenden MKW- und BTEX-Maximalkonzentrationen in Böden und Grundwasser kann gerechnet werden:

	<b>Maximale Konzentrationen</b>	<b>Maximale Konzentrationen</b>
Matrix \ Stoffgruppe	MKW	BTEX
Wasser	52 mg/l bis Ölphase	690 µg/l
Boden	7.400 mg/kg TS	

**Umgebungsluft bei Aushub:** Die Umgebungsluft ist beim Aushub der mineralölhaltigen Böden aufgrund der niedrigen Geruchsschwelle für MKW voraussichtlich deutlich geruchlich belastet. Die Maximalkonzentrationen an Schadstoffen sind erfahrungsgemäß durch die rasche Verdünnung mit der Außenluft jedoch gering.

#### **Arbeitsmedizinisch-toxikologische Bewertung**

Im Rahmen der Sanierungsmaßnahmen wird mit Mineralölkohlenwasserstoffen als toxikologisch relevante Stoffgruppen gerechnet. Für die Mineralöle ist aufgrund der Anteile an aromatischen Kohlenwasserstoffen eine Hautresorption anzunehmen.

Der Schutz der Beschäftigten besteht somit im Verhindern des Körperkontaktes mit kontaminiertem Grundwasser und Boden. Aus diesem Grund wird Schutzkleidung stets angelegt (Grundausrüstung).

#### **Bauliche Maßnahmen**

Durch die baulichen Maßnahmen soll gewährleistet werden, dass eine Verschleppung von Verunreinigungen aus dem kontaminierten Bereich in das unbelastete Umfeld unterbunden wird. Im Einzelnen werden dazu die folgenden Vorkehrungen getroffen:

Der Gefahrenbereich wird abgesperrt und durch Warntafeln gekennzeichnet, so dass der Zutritt für Unbefugte verwehrt bzw. untersagt ist. Es wird eine Schwarz-Weiß-Anlage (mobiler Bauzaun mit verschließbarer Öffnung für Personal und Baufahrzeuge) eingerichtet. Im Schleusenbereich ist für eine Stiefelreinigungsmöglichkeit zu sorgen. Zur

Entsorgung von verunreinigter Kleidung und Arbeitsmaterialien steht ein geeigneter Behälter bereit.

Staubbildung wird durch Befeuchten und Abplanen der Haufwerke unterbunden. Die Geruchsemission wird gegebenenfalls durch Abplanen vermindert. Stark belastetes Bodenmaterial ist ggf. in abgeplanten Containern zur abfalltechnischen Einstufung und anschließenden Entsorgung bereitzustellen.

Das Sanierungspersonal wird vor Beginn der Arbeiten mit der Anlage vertraut gemacht und über die Verhaltensweisen im Schwarz-Weiß-Bereich sowie die Arbeitsschutzmaßnahmen belehrt. Jeder Beschäftigte bestätigt schriftlich den Erhalt einer entsprechenden Unterweisung.

Durch Gewährleistung einer ausreichenden Luftzirkulation wird die Entstehung gesundheitsbeeinträchtigender Konzentrationen in der örtlichen Arbeitsatmosphäre in der Regel wirksam vermieden. Demzufolge ist für das weitere Umfeld keinerlei Gefährdung durch baugrubenbürtige Emissionen gegeben.

## 9.0 Zusammenfassung

Im Rahmen der Baufeldertüchtigung einer Teilfläche des ehemaligen IBAG-Geländes war die weitere Vorgehensweise hinsichtlich der festgestellten Boden-/Grundwasserbelastungen in einem Sanierungskonzept festzulegen.

Auf Basis der vorliegenden Daten zum Standort wurde ein Sanierungskonzept zur Sanierung/Baufeldertüchtigung erstellt. Es wird die Sanierung der drei bekannten Schadensherde sowie die Untersuchungsschritte für die umwelt- und abfalltechnische Freigabe der Gesamtfläche vorgeschlagen. Alle Maßnahmen sollen gutachterlich begleitet und dokumentiert werden.

Die Ergebnisse und die Bewertung des Standortes basieren auf dem derzeitigen Kenntnisstand. Sollten sich künftig andere Rahmenbedingungen einstellen bzw. zusätzliche Erkenntnisse aus weiterführenden Untersuchungen vorliegen, sind die getroffenen Aussagen diesbezüglich zu aktualisieren.

Der Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

**IGU GmbH**

Wetzlar, 12. Februar 2015

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Grösser', is written over the printed name.

Dr. J. Grösser  
(Dipl. Geol.)