

Leipzig, den 19.12.2019

## **Ergebnisbericht zur Altlastenuntersuchung**

**Objekt:** Standort Südost - Neubau Bürogebäude  
Arno-Nitzsche-Straße 35  
04277 Leipzig

**Auftraggeber:** Stadtwerke Leipzig GmbH

**Projekt-Nr.:** Stadtwerke Leipzig-2019

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. K. Reiners

**Verteiler:** Stadtwerke Leipzig GmbH  
Multi-Tec GmbH

Der Bericht umfasst 1 Deckblatt, 19 Seiten Text, 1 Anlagenverzeichnis und 8 Anlagen.

# **Ergebnisbericht zur Altlastenuntersuchung**

## **Standort Südost – Neubau Bürogebäude**

<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>2</b>
<b>1 ANLASS UND ZIELSTELLUNG .....</b>	<b>3</b>
<b>2 KENNTNISSTAND .....</b>	<b>3</b>
2.1 Allgemeine Angaben.....	3
2.2 Boden- und Grundwasserverhältnisse.....	4
<b>3 ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN .....</b>	<b>4</b>
3.1 Beschreibung Untergrundaufbau .....	4
3.2 Bewertung von Boden nach LAGA TR Boden .....	7
3.3 Bewertung der anthropogenen Auffüllung nach Recyclingerlass bzw. LAGA TR Bauschutt .....	11
<b>4 ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE .....</b>	<b>18</b>

## LITERATURVERZEICHNIS

- /1/ Kurzkonzzept zur Sicherung und Verwahrung des Brunnens A - ehem. Heizwerk Südost  
Multi-Tec GmbH, Markkleeberg, 10.12.2007
- /2/ Fortschreibung Entsorgungskonzept Wasserturm/Teerverladung  
Heizwerk Südost - Um- und Neubau B-Straße  
Multi-Tec GmbH, Markkleeberg, 22.06.2007
- /3/ Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung,  
Orientierungswerte zur Ermessensausübung sowie Prüf- und Maßnahmewerte  
Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Freistaat Sachsen,  
Dresden, November 2019
- /4/ Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial (Stand 20.12.2018)  
Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden
- /5/ LAGA Merkblatt M 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von  
mineralischen Abfällen – Teil II: Technische Regeln für die Verwertung  
1.2 Bodenmaterial (TR Boden); Stand: 05.11.2004
- /6/ LAGA Merkblatt M 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von  
mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln  
Stand: 06.11.1997
- /7/ Bundes-Bodenschutz und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999
- /8/ Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998
- /9/ Lithofazieskarte Quartär M 1:50.000, Blatt 2565 Leipzig, 1973

## 1 ANLASS UND ZIELSTELLUNG

Die Stadtwerke Leipzig GmbH plant die Neubebauung von Freiflächen am Standort Südost in 04277 Leipzig, Arno-Nitzsche-Straße 35. Es handelt es sich um die aktuell als Parkplatz genutzten Flächen östlich vom ehemaligen Wasserturm.

Im Untersuchungsbereich befanden sich folgende Einrichtungen vom ehemaligen Gaswerk bzw. Heizwerk:

- Teer- und Ammoniakwassergrube
- Werkstätten
- Kesselhaus
- Trafostation
- Gassauger
- Schrägkammerofen
- Kohlenbunkerturm

Die ursprüngliche Bebauung ist oberirdisch vollständig rückgebaut. Es besteht jedoch der Verdacht, dass die Fundamente und Keller im Untergrund belassen wurden.

Zur Ermittlung der zu erwartenden Kosten für die Entsorgung der anthropogenen Auffüllung sollen im Vorfeld der Neubebauung Altlastenuntersuchungen durchgeführt werden. Ziel ist die Erfassung der Beschaffenheit und Qualität der Auffüllung. Auf Grundlage der Erkundungsergebnisse sind die zu erwartenden Entsorgungskosten abzuschätzen.

Die Multi-Tec GmbH wurde im März 2019 von der Stadtwerke Leipzig GmbH mit der Durchführung der Untersuchungen beauftragt.

## 2 KENNTNISSTAND

### 2.1 Allgemeine Angaben

Adresse: 04277 Leipzig, Arno-Nitzsche-Straße 35  
Bundesland: Sachsen  
Landkreis: kreisfreie Stadt  
Stadt: Leipzig  
Gemarkung: Connewitz  
Flurstück: 468/15  
Topographische Karte: TK 25: 4640 Leipzig  
Topographische Höhe: ca. 124-125 m DHHN  
UTM-Koordinaten: Ost: 317.950 Nord: 5.687.720  
Untersuchungsfläche: ca. 9.000 m<sup>2</sup>

Die Untersuchungsfläche befindet sich auf dem Betriebsgelände der Stadtwerke Leipzig GmbH in Leipzig-Connewitz. Das Gelände wird im Süden durch die Arno-Nitzsche Straße, im Norden die Richard-Lehmann-Straße und im Osten durch eine Bahntrasse begrenzt. Im Westen schließen sich weitere Gewerbeflächen sowie Kleingartenanlagen an.

Im unmittelbaren Umfeld befindet sich keine Wohnbebauung.

Das nächste Landschaftsschutzgebiet, der Leipziger Auwald befindet sich ca. 1,5 km westlich. Trinkwasserschutzzonen existieren im Stadtgebiet Leipzig nicht.

## 2.2 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Der Untersuchungsstandort liegt regionalgeologisch im Gebiet der Leipziger Tieflandsbucht.

Nach den Lithofazieskarten Quartär (Blatt 2665 Leipzig, 1:50.000, 1969) setzt sich das geologische Normalprofil im Untersuchungsbereich folgendermaßen zusammen:

Unter einer unterschiedlich mächtigen, anthropogen beeinflussten Schicht (Auffüllung) folgt ein Geschiebemergelkomplex (Grundmoräne der Saale- und Elster-Kaltzeit). In den Geschiebemergel sind Schmelzwassersande in Form von Linsen eingelagert, die z. T. wasserführend sind. In diesen Schmelzwassersanden ist der Grundwasserleiter 1.6 ausgebildet. Der Flurabstand des oberen Grundwassers liegt im Untersuchungsbereich bei 2-4 m.

Der Geschiebemergelkomplex ist 10-20 m mächtig.

Darunter folgt ein maximal 1 m mächtiger Bänderton, der wiederum von einer bis zu 20 m mächtigen Schicht aus Sanden und Kiesen der Elster-Kaltzeit unterlagert wird. Diese bilden den Hauptgrundwasserleiter GWL 1.8 des Standortes. Der Flurabstand liegt im Untersuchungsbereich bei ca. 13-14 m.

## 3 ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN

### 3.1 Beschreibung Untergrundaufbau

Im Untersuchungsbereich wurden insgesamt 14 Baggerschürfe angelegt. Ziel war die Ermittlung der Beschaffenheit der anthropogenen Auffüllung. Es war zu klären, ob noch Bauwerksreste vorhanden.

#### Ehem. Teer- und Ammoniakwassergrube

SCH 1 Unter einer Abdeckung aus RC-Material wurde bis zur Schurftiefe von 2,8 m sandig-kiesiges Bodenmaterial aufgeschlossen. **Bauwerksreste wurden nicht angetroffen.** Das Verfüllmaterial ist teilweise grau verfärbt und ab etwa 1,8 m feucht bis nass. Es war ein deutlicher **Teer-Geruch** festzustellen.

Es wurde eine Mischprobe von dem organoleptisch auffälligen Verfüllmaterial entnommen. → **MP Auffüllung SCH 1 1,0-1,8 m**

SCH 2 Unter einer ca. 1,2 m mächtigen Abdeckung aus gemischtkörnigem, teilweise bindigem Bodenmaterial mit 10-30 % Bauschutt (Schotter, Ziegel) und Störstoffen wie Blech u.Ä. wurde ebenfalls sandig-kiesiges Verfüllmaterial aufgeschlossen. Bis zur Schurftiefe von 2,8 m wurden **weder Bauwerksreste noch Auffälligkeiten** wie Teer-Geruch festgestellt.

Es wurde eine Mischprobe von der anthropogenen Auffüllung entnommen. → **MP Auffüllung SCH 2 0-1,2 m**

#### Ehem. Gassauger / Trafostation

SCH 3 Unmittelbar unter der Oberfläche (ca. 5 cm unter GOK) wurde eine alte **geflieste Kellerwand** freigelegt. Der ehemalige Keller ist mit grobkörnigem Boden mit ca. 30 % Ziegelschutt verfüllt. Der Fliesenspiegel reicht etwa bis 1,5 m unter Gelände, die Auffüllung bis etwa 2,0 m. Demnach wurde der Kellerfußboden vermutlich abgebrochen. Bei 2,0 m folgt Beton. Womöglich handelt es sich um Bauwerksreste älteren Datums.

Es wurde eine Mischprobe von der anthropogenen Auffüllung entnommen. → **MP Auffüllung SCH 3 0-2,0 m**

SCH 4      Innerhalb der Gebäudegrundfläche wurde bis etwa 1,0/1,1 m eine Auffüllung aus gemischt- bis grobkörnigem Boden mit 30-40 % Beton und Ziegel angetroffen.

→            **MP Auffüllung    SCH 4   0-1,0 m**

SCH 5      Mit SCH 5 wurde vermutlich die nördliche Außenwand der ehemaligen Trafostation freigelegt. Es handelt sich um rotes Ziegelmauerwerk, das auf der Südseite verputzt ist. Die Mauer ist etwa 1,2 m hoch und ist lediglich mit einer geringmächtigen Splittlage abgedeckt.

Der südlich anschließende ehemalige Kellerbereich ist mit einem Boden-Bauschutt-Gemisch verfüllt. Es wurde gemischtkörniges Bodenmaterial mit etwa 50 % Bauschutt (Pflastersteine, Betonplatten, Ziegel) angetroffen.

→            **MP Auffüllung    SCH 5   0-1,2 m**

#### Ehem. Schornstein

SCH 6      Weiter nördlich wurden die Reste des ehemaligen Schornsteins freigelegt. Auch hier erfolgte lediglich ein oberirdischer Abbruch. Unter einer ca. 20-30 cm starken Abdeckung aus RC-Material und Splitt wurden große Mengen an Ziegelsteinen angetroffen, die teilweise im Verbund, teilweise lose liegen. Vermutlich handelt es sich um Reste vom Fundament und vom Gewölbe des ehemaligen Fuchses.

→            **MP Ziegelschutt   SCH 6   0,3-1,0 m**

#### Ehem. Kesselhaus

SCH 7      In diesem Bereich wurden die Reste einer alten Straße freigelegt. Unter einer ca. 15 cm starken Abdeckung aus RC-Material und Splitt wurden Pflastersteine im Sandbett und darunter einer ca. 30 cm mächtige Packlage freigelegt. Im Liegenden folgt anstehender olivfarbener Lehm.

Unmittelbar südlich wurde etwa 45 cm unter Gelände ein mächtiges Betonfundament mit Armierung freigelegt. Es reicht mindestens bis 1,1 m unter Geländeoberkante. Das Fundament ist mit Bauschutt abgedeckt. Der Beton wurde auf einer Strecke von knapp 10 m nach Norden freigelegt und konnte dabei nicht eingegrenzt werden. Demnach befinden sich in diesem Bereich mächtige Bauwerksreste im Untergrund.

→            **MP Auffüllung    SCH 7   0,1-0,4 m**

SCH 8      Auch nordöstlich von SCH 7 wurde eine intakte Betonfläche freigelegt. Der Beton ist mit einer ca. 40 cm starken Schicht aus Recyclingmaterial abgedeckt.

#### Ehem. Werkstätten

SCH 9      Im nordwestlichen Bereich der angenommenen Grundfläche der Werkstätten wurde eine 0,5-1,0 m mächtige Auffüllung aus Ziegelschutt angetroffen, die mit Splitt abgedeckt ist.

→            **MP Ziegelschutt   SCH 9   0-1,0 m**

SCH 10     Etwas weiter östlich konnte vermutlich die nördliche Gebäudegrenze freigelegt werden. Während der südliche Abschnitt mit Ziegelschutt verfüllt ist, deuten im Norden Granitplatten und Pflastersteine auf den ehemaligen Zugangsbereich sowie die Straße hin. Intakte Außenmauern und Fußböden sind nicht mehr vorhanden. Es ist davon auszugehen, dass die Gebäude vollständig rückgebaut und die Baugruben mit dem Bauschutt verfüllt wurden.

SCH 11 Auch im südöstlichen Bereich der angenommenen Grundfläche wurden keine intakten Bauwerksteile angetroffen. Es ist eine 40-50 cm mächtige Auffüllung aus Recyclingmaterial (Ziegel- und Betonbruch) vorhanden. Der Untergrund besteht aus lehmigem Bodenmaterial.

→ **MP Auffüllung SCH 11 0-0,4 m**

→ **MP Lehm SCH 11 0,4-1,0 m**

#### Ehem. Schrägkammerofen

SCH 12 Im nordöstlichen Bereich des ehemaligen Gebäudegrundrisses wurde unter der Grasnarbe eine etwa 50 cm mächtige Auffüllung aus Recyclingmaterial und Sand angetroffen. Darunter folgt eine teilweise schwarze Auffüllung, vermutlich älteren Ursprungs. Es handelt sich um gemischtkörniges Bodenmaterial mit Ziegel- und Betonbruchstücken sowie Metallteilen.

→ **MP Auffüllung SCH 12 0,6-1,1 m**

SCH 13 Mit SCH 13 wurde die westliche Gebäudegrenze freigelegt. Im Westen besteht der Untergrund aus braunem Lehm. Der östlich anschließende Bereich ist mit rotbraunem Füllkies (gerundete Kieskomponenten in feinkörniger Matrix) aufgefüllt und mit lehmigem Bodenmaterial sowie einer 30-40 cm dicken Lage aus Recyclingmaterial (Boden-Bauschutt-Schotter) abgedeckt.

Intakte Bauwerksreste sind nicht vorhanden. Ein Teerbrocken innerhalb der Auffüllung bestätigt jedoch die Beeinflussung durch den früheren Gaswerksbetrieb.

→ **MP Verfüllkies SCH 13 0,6-1,0 m**

Teerbrocken → **Sonderprobe SCH 13**

#### Ehem. Kohlen-Bunkerturm

SCH 14 Dieser Baggerschurf wurde im Bereich der nordwestlichen Gebäudeecke des ehemaligen Kohlen-Bunkerturms angelegt. Es wurde ein mächtiges Betonfundament mit dicken Stahllarmierungen freigelegt. Weitere Bauwerksreste waren nicht abgrenzbar. Insgesamt weist der Bereich eine etwa 0,4 m Abdeckung aus umgelagertem teilweise lehmigem Bodenmaterial auf. Darunter folgt eine Auffüllung aus Bauschuttresten in feinkörniger Matrix. Das Material ist stark verbacken und schwer zu lösen. Eine Abgrenzung nach unten war nicht möglich.

→ **MP Auffüllung SCH 14 0,4-0,6 m**

Im Ergebnis ist festzustellen, dass im Untersuchungsbereich noch umfangreiche Bauwerksreste im Untergrund vorhanden sind. Teilweise wurden die Flächen auch tiefenenttrümmert, dann aber mit Bauschutt verfüllt. Bei den geplanten Baumaßnahmen ist mit erheblichen Einschränkungen durch vorhandene Bauwerksreste und Mehrkosten bei der Entsorgung von Aushubmassen zu rechnen.

### **3.2 Bewertung von Boden nach LAGA TR Boden**

Für die Bewertung von Bodenaushub wird in Sachsen aktuell die bisher noch nicht zur Veröffentlichung freigegebene LAGA TR Boden (neu), Stand: 05.11.2004 herangezogen. Bodenmaterial ist im Sinne dieser Richtlinie gewachsener Boden ohne Mutterboden, aber auch Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen wie Bauschutt und Schlacke. Der Anteil an Fremdbestandteilen darf 10 Vol.% nicht übersteigen.

#### *Bodenähnliche Anwendung*

Die LAGA TR Boden (neu) unterscheidet Zuordnungswerte für eine Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen (Wiederherstellung der Bodenfunktion, z.B. für Verfüllungen von Abgrabungen) und in Anwendung für technische Bauwerke (z.B. wasserdurchlässige Bauweise Parkplatz Unterbau). Für die bodenähnlichen Anwendungen werden die Feststoffgehalte in Abhängigkeit der Bodenart Sand, Schluff und Ton unterschieden.

#### *Technische Anwendung*

Bei technischer Anwendung unterscheidet die neue LAGA TR Boden zwischen dem eingeschränkten offenen Einbau (Einbauklasse 1) und dem eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2). Die Einbauklasse 1 ist unterteilt in Z 1.1 und Z 1.2. In hydrogeologisch günstigen Gebieten kann Material bis Z 1.2 eingebaut werden.

Bis zu einem Zuordnungswert von Z 2 kann der Boden gemäß LAGA TR Boden verwertet werden. Bei Konzentrationen über Z 2 ist der Boden kontaminiert und eine Verwertung nach LAGA ist nicht möglich. Er muss einer Deponie zugeführt werden.

Bei den untersuchten Proben handelt es sich um unterschiedliches Material. Die grobkörnigen Böden (Auffüllung SCH 1/SCH 2, Verfüllkies SCH 13) werden nach den Grenzwerten für Sand bewertet, die lehmigen Böden (Lehm SCH 11) nach den Grenzwerten für Lehm/Schluff. Bei Einhaltung der Zuordnungswerte Z 0 ist eine Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen zulässig.

In den unten stehenden Tabellen sind die Ergebnisse der chemischen Analysen dargestellt. In den rechten Spalten sind die jeweiligen Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden angegeben. Überschreitungen der Zuordnungswerte Z 0 sind fett gedruckt hervorgehoben. Die Einhaltung der jeweiligen Zuordnungswerte ist farbig markiert.

Tabelle 1: Bewertung der Untersuchungsergebnisse – Teer- und Ammoniakwassergrube

Parameter	Einheit	SCH 1 1,0-1,8 m	SCH 2 0-1,2 m	Z 0 Sand	Z 1		Z 2
					Z 1.1	Z 1.2	
MKW C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub>	mg/kg	< 20,0	< 20,0	100	300		1000
MKW C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	mg/kg	< 20,0	< 20,0	100	600		2000
EOX	mg/kg	< 1,0	< 1,0	1	3		10
Arsen	mg/kg	5,00	7,10	10	45		150
Blei	mg/kg	10,5	70,4	40	210		700
Cadmium	mg/kg	< 0,400	< 0,400	0,4	3		10
Chrom	mg/kg	10,0	18,0	30	180		600
Kupfer	mg/kg	4,50	18,2	20	120		400
Nickel	mg/kg	9,00	12,6	15	150		500
Quecksilber	mg/kg	0,0700	1,10	0,1	1,5		5
Thallium	mg/kg	< 0,400	< 0,400	0,4	2,1		7
Zink	mg/kg	28,8	134	60	450		1500
Cyanid ges.	mg/kg	0,680	0,190	-	3		30
PAK n. EPA	mg/kg	2,87	7,59*	3	3 (9)*		30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,189	0,888	0,3	0,9		3
PCB	mg/kg	n.n.	n.n.	0,05	0,15		0,5
LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1		1
BTEX	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1		1
TOC	Ma %	0,450	0,930	0,5	1,5		5
pH-Wert		8,30	8,06	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit	µS/cm	84,0	100	250	250	1500	2000
Phenolindex	µg/l	< 10,0	< 10,0	20	20	40	100
Arsen	µg/l	7,00	< 5,00	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 10,0	< 10,0	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1,00	< 1,00	1,5	1,5	3	6
Chrom, gesamt	µg/l	< 10,0	< 10,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 10,0	< 10,0	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 10,0	< 10,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,100	< 0,100	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	< 10,0	< 10,0	150	150	200	600
Chlorid	mg/l	2,1	2,2	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	8,1	5,6	20	20	50	200
Cyanid ges.	µg/l	< 5,00	< 5,00	5	5	10	20
Einstufung nach LAGA TR Boden		Z 0	Z 1*				> Z 2
bestimmender Parameter		-	Metalle, PAK, TOC	* in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten sind Gehalte bis 9 mg/kg zulässig n.n. nicht nachweisbar			

Wie der oben stehenden Tabelle zu entnehmen ist, weist die untersuchte Probe von der anthropogenen Auffüllung im Bereich SCH 2 erhöhte Werte für die Parameter Blei, Quecksilber, Zink, PAK und TOC im Feststoff auf. Im Ergebnis ist der Aushub eingeschränkt als Z 1-Material einzustufen. In Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten ist eine Verwertung in Einbauklasse 1 möglich.

Die sandig-kiesige Auffüllung aus SCH 1 ist als Z 0-Material einzustufen. Der organoleptische Befund (Teer-Geruch) wird durch die chemische Analytik nicht bestätigt.

Tabelle 2: Bewertung der Untersuchungsergebnisse – Werkstätten

Parameter	Einheit	SCH 11 0,4-1,0 m	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 1		Z 2
				Z 1.1	Z 1.2	
MKW C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub>	mg/kg	< 20,0	100	300		1000
MKW C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	mg/kg	< 20,0	100	600		2000
EOX	mg/kg	< 1,0	1	3		10
Arsen	mg/kg	6,70	15	45		150
Blei	mg/kg	81,5	70	210		700
Cadmium	mg/kg	0,440	1	3		10
Chrom	mg/kg	17,5	60	180		600
Kupfer	mg/kg	8,90	40	120		400
Nickel	mg/kg	14,8	50	150		500
Quecksilber	mg/kg	0,0500	0,5	1,5		5
Thallium	mg/kg	< 0,400	0,7	2,1		7
Zink	mg/kg	88,4	150	450		1500
Cyanid ges.	mg/kg	0,330	-	3		30
PAK n. EPA	mg/kg	38,1	3	3(9)*		30
Benzo(a)pyren	mg/kg	4,60	0,3	0,9		3
PCB	mg/kg	n.n.	0,05	0,15		0,5
LHKW	mg/kg	n.n.	1	1		1
BTEX	mg/kg	n.n.	1	1		1
TOC	Ma %	1,55	0,5	1,5		5
pH-Wert		8,00	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit	µS/cm	100	250	250	1500	2000
Phenolindex	µg/l	< 10,0	20	20	40	100
Arsen	µg/l	< 5,00	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 10,0	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1,00	1,5	1,5	3	6
Chrom, gesamt	µg/l	< 10,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 10,0	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 10,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,100	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	< 10,0	150	150	200	600
Chlorid	mg/l	3,3	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	4,2	20	20	50	200
Cyanid ges.	µg/l	< 5,00	5	5	10	20
<b>Einstufung nach LAGA TR Boden</b>		<b>&gt; Z 2</b>				<b>&gt; Z 2</b>
<b>bestimmender Parameter</b>		<b>PAK</b>	* in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten sind Gehalte bis 9 mg/kg zulässig n.n. nicht nachweisbar			

Wie der oben stehenden Tabelle zu entnehmen ist, liegen für die Parameter PAK und Benzo(a)pyren Überschreitungen der Zuordnungswerte Z 2 vor. Damit ist eine Verwertung nach LAGA TR Boden nicht zulässig.

Tabelle 3: Bewertung der Untersuchungsergebnisse – Schrägkammerofen

Parameter	Einheit	SCH 13 0,6-1,0 m	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 1		Z 2
				Z 1.1	Z 1.2	
MKW C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub>	mg/kg	< 20,0	100	300		1000
MKW C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	mg/kg	< 20,0	100	600		2000
EOX	mg/kg	< 1,0	1	3		10
Arsen	mg/kg	2,70	15	45		150
Blei	mg/kg	4,00	70	210		700
Cadmium	mg/kg	< 0,400	1	3		10
Chrom	mg/kg	10,0	60	180		600
Kupfer	mg/kg	< 2,00	40	120		400
Nickel	mg/kg	7,10	50	150		500
Quecksilber	mg/kg	< 0,0500	0,5	1,5		5
Thallium	mg/kg	< 0,400	0,7	2,1		7
Zink	mg/kg	13,5	150	450		1500
Cyanid ges.	mg/kg	< 0,0500	-	3		30
PAK n. EPA	mg/kg	0,232	3	3(9)*		30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,0452	0,3	0,9		3
PCB	mg/kg	n.n.	0,05	0,15		0,5
LHKW	mg/kg	n.n.	1	1		1
BTEX	mg/kg	n.n.	1	1		1
TOC	Ma %	< 0,100	0,5	1,5		5
pH-Wert		7,94	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit	µS/cm	55,0	250	250	1500	2000
Phenolindex	µg/l	< 10,0	20	20	40	100
Arsen	µg/l	< 5,00	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 10,0	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1,00	1,5	1,5	3	6
Chrom, gesamt	µg/l	< 10,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 10,0	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 10,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,100	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	< 10,0	150	150	200	600
Chlorid	mg/l	1,5	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	0,65	20	20	50	200
Cyanid ges.	µg/l	< 5,00	5	5	10	20
<b>Einstufung nach LAGA TR Boden</b>		<b>Z 0</b>				<b>&gt; Z 2</b>
<b>bestimmender Parameter</b>		-	* in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten sind Gehalte bis 9 mg/kg zulässig n.n. nicht nachweisbar			

Die sandig-kiesige Auffüllung aus SCH 13 ist nach LAGA TR Boden als Z 0-Material einzustufen. Die Verwertung ist in bodenähnlichen Anwendungen zulässig.

An der entnommenen Sonderprobe wurde ein PAK-Gehalt von 1.100 mg/kg ermittelt. Es handelt sich um teerhaltiges Material.

### **3.3 Bewertung der anthropogenen Auffüllung nach Recyclerlass bzw. LAGA TR Bauschutt**

Mit dem Erlass des SMUL des Freistaates Sachsens „Vorläufigen Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ (Recyclerlass) vom 20.12.2018 wird der Einsatz von RC-Beton für technische Bauwerke in Sachsen geregelt.

Ausgangsmaterial für Recycling-Baustoff sind folgende Abfallarten:

- Beton (ASN 170101)
- Ziegel (ASN 170102)
- Fliesen, Ziegel, Keramik (Abfallschlüssel 170103)
- Gemische aus Beton, Fliesen, Ziegel und Keramik (Abfallschlüssel 170107)
- Bitumengemische (ASN 170302 hier Asphalt teerfrei)
- Keramik, Ziegel, Fliesen, Steinzeug nach dem Brennen (Abfallschlüssel 101208)
- Betonabfälle (ASN 101314 ohne Betonschlämme)

Der Anwendungsbereich bezieht sich aber auch auf Straßenaufbruchmaterial und natürliche Gesteinskörnungen, die in Baustoff-Recyclinganlagen aufbereitet werden.

Die Ausgangsmaterialien sind so aufzubereiten und zu lagern, dass sie den Anforderungen der Hinweise entsprechen. Generell ist eine größtmögliche Getrennthaltung der einzelnen Rohmaterialgruppen anzustreben.

RC-Material kann ausschließlich in technischen Anwendungen verwertet werden. Eine Verwertung in den Trinkwasserschutzzonen I und II ist nicht zulässig. Beim Einsatz in der Zone III, III A sollen insbesondere bei Großbaumaßnahmen keine Recyclingmaterialien eingesetzt werden, deren Schadstoffgehalte die Zuordnungswerte W 1.1 überschreiten.

Bei der Verwertung wird unterschieden zwischen dem offenen Einbau (Einbauklasse 1) und dem eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2). Die Einbauklasse 1 ist unterteilt in W 1.1 und W 1.2. Unter günstigen hydrogeologischen Voraussetzungen (wirksame Abdeckung des Grundwasserleiters) kann Material bis W 1.2 eingebaut werden.

Eine Verwertung von Baustoffrecyclingmaterial ist bis zu einem Zuordnungswert W 2 zulässig. Bei Konzentrationen über W 2 gilt das Material als kontaminiert und muss einer zugelassenen Entsorgungsanlage (Deponie) zugeführt werden.

Da einige Verwertungsanlagen noch nach alter LAGA genehmigt sind, erfolgt die Bewertung zusätzlich nach LAGA TR Bauschutt von 1997.

Zur Umsetzung der bodenschutzrechtlichen Vorgaben ist eine uneingeschränkte Verwertung, d.h. ein Einbau in bodenähnlichen Anwendungen, ausschließlich für humusarmes Bodenmaterial zulässig. Damit entfällt für Bauschutt die Einbauklasse 0 bzw. die Einstufung als Z 0-Material.

Tabelle 4: Bewertung der Untersuchungsergebnisse – Gassauger / Trafostation

Parameter	Einheit	SCH 3 0-2,0 m	SCH 4 0-1,0 m	SCH 5 0-1,2 m	<u>W 1.1/</u> <u>Z 1.1</u>	<u>W 1.2/</u> <u>Z 1.2</u>	<u>W 2/</u> <u>Z 2</u>
MKW	mg/kg	< 20,0	< 20,0	< 20,0	300	500	1000
EOX	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3	5	10
Arsen	mg/kg	5,00	4,00	11,7	-/30	-/50	-/150
Blei	mg/kg	68,6	35,5	34,1	-/200	-/300	-/1000
Cadmium	mg/kg	< 0,400	< 0,400	0,520	-/1	-/3	-/10
Chrom	mg/kg	12,8	10,8	85,5	-/100	-/200	-/600
Kupfer	mg/kg	14,7	8,10	65,2	-/100	-/200	-/600
Nickel	mg/kg	10,8	7,90	23,7	-/100	-/200	-/600
Quecksilber	mg/kg	0,100	0,0500	< 0,0500	-/1	-/3	-/10
Zink	mg/kg	80,8	50,4	119	-/300	-/500	-/1500
PAK n. EPA	mg/kg	4,84	1,69	<b>20,9</b>	5	15	75
PCB	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	0,1	0,5	1
pH-Wert		9,28	10,8	10,6	7,0-12,5		
Leitfähigkeit	µS/cm	109	412	360	1500	2500	3000
Phenolindex	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	20/10	50	100
Arsen	µg/l	<b>13,0</b>	< 5,00	5,00	10	40	50
Blei	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	25/40	100	100
Cadmium	µg/l	< 1,00	< 1,00	< 1,00	5/2	5	5
Chrom, gesamt	µg/l	< 10,0	< 10,0	10,0	50/30	75	100
Kupfer	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	50	150	200
Nickel	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	50	100	100
Quecksilber	µg/l	< 0,100	< 0,100	< 0,100	1/0,2	1	2
Zink	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	500/100	500/300	500/400
Chlorid	mg/l	2,0	1,4	2,3	100/20	200/40	300/150
Sulfat	mg/l	8,4	29	41	240/150	300	600
<b>Einstufung</b>		<b>W 1.2 / Z 1.2</b>	<b>W 1.1 / Z 1.1</b>	<b>W 2 / Z 2</b>			
<b>bestimmender Parameter</b>		<b>Arsen (EL)</b>	<b>-</b>	<b>PAK</b>			

Wie der oben stehenden Tabelle zu entnehmen ist, weist das untersuchte Boden-Bauschutt-Gemisch aus dem Bereich SCH 3 einen leicht erhöhten Arsen-Gehalt im Eluat auf und ist im Ergebnis als W 1.2- bzw. Z 1.2-Material einzustufen. Die Auffüllung aus dem Bereich SCH 4 weist keine Auffälligkeiten auf. Das entsprechende Boden-Bauschutt-Gemisch ist als W 1.1- bzw. Z 1.1-Material einzustufen. Die Auffüllung aus dem Bereich SCH 5 ist aufgrund des erhöhten PAK-Gehaltes als W 2- bzw. Z 2-Material einzustufen.

**Eine Verwertung der anthropogenen Auffüllung (Boden-Bauschutt-Gemisch) aus dem Bereich der ehemaligen Trafostation ist in technischen Bauwerken zulässig.**

Tabelle 5: Bewertung der Untersuchungsergebnisse – Schornstein

Parameter	Einheit	SCH 6 0,3-1,0 m	W 1.1/ Z 1.1	W 1.2/ Z 1.2	W 2/ Z 2
MKW	mg/kg	88,5	300	500	1000
EOX	mg/kg	< 1,0	3	5	10
Arsen	mg/kg	3,70	-/30	-/50	-/150
Blei	mg/kg	4,50	-/200	-/300	-/1000
Cadmium	mg/kg	< 0,400	-/1	-/3	-/10
Chrom	mg/kg	12,5	-/100	-/200	-/600
Kupfer	mg/kg	< 2,00	-/100	-/200	-/600
Nickel	mg/kg	7,00	-/100	-/200	-/600
Quecksilber	mg/kg	< 0,0500	-/1	-/3	-/10
Zink	mg/kg	27,3	-/300	-/500	-/1500
PAK n. EPA	mg/kg	0,104	5	15	75
PCB	mg/kg	n.n.	0,1	0,5	1
pH-Wert		9,43	7,0-12,5		
Leitfähigkeit	µS/cm	92,0	1500	2500	3000
Phenolindex	µg/l	< 10,0	20/10	50	100
Arsen	µg/l	< 5,00	10	40	50
Blei	µg/l	< 10,0	25/40	100	100
Cadmium	µg/l	< 1,00	5/2	5	5
Chrom, gesamt	µg/l	< 10,0	50/30	75	100
Kupfer	µg/l	< 10,0	50	150	200
Nickel	µg/l	< 10,0	50	100	100
Quecksilber	µg/l	< 0,100	1/0,2	1	2
Zink	µg/l	< 10,0	500/100	500/300	500/400
Chlorid	mg/l	1,6	100/20	200/40	300/150
Sulfat	mg/l	10	240/150	300	600
<b>Einstufung</b>		<b>W 1.1 / Z 1.1</b>			
<b>bestimmender Parameter</b>		<b>-</b>			

Wie der oben stehenden Tabelle zu entnehmen ist, weist der untersuchte Ziegelschutt vom ehemaligen Schornstein (Bereich SCH 6) keine Auffälligkeiten auf. Der entsprechende Bauschutt ist als W 1.1- bzw. Z 1.1-Material einzustufen.

**Eine Verwertung der anthropogenen Auffüllung (Ziegelschutt) aus dem Bereich des ehemaligen Schornsteins ist in technischen Bauwerken zulässig.**

Tabelle 6: Bewertung der Untersuchungsergebnisse – Kesselhaus

Parameter	Einheit	SCH 7 0,1-0,4 m	W 1.1/ Z 1.1	W 1.2/ Z 1.2	W 2/ Z 2
MKW	mg/kg	< 20,0	300	500	1000
EOX	mg/kg	< 1,0	3	5	10
Arsen	mg/kg	11,0	-/30	-/50	-/150
Blei	mg/kg	69,1	-/200	-/300	-/1000
Cadmium	mg/kg	< 0,400	-/1	-/3	-/10
Chrom	mg/kg	19,6	-/100	-/200	-/600
Kupfer	mg/kg	18,2	-/100	-/200	-/600
Nickel	mg/kg	12,8	-/100	-/200	-/600
Quecksilber	mg/kg	<b>5,00</b>	-/1	-/3	-/10
Zink	mg/kg	109	-/300	-/500	-/1500
PAK n. EPA	mg/kg	4,18	5	15	75
PCB	mg/kg	n.n.	0,1	0,5	1
pH-Wert		10,2	7,0-12,5		
Leitfähigkeit	µS/cm	893	1500	2500	3000
Phenolindex	µg/l	< 10,0	20/10	50	100
Arsen	µg/l	< 5,00	10	40	50
Blei	µg/l	< 10,0	25/40	100	100
Cadmium	µg/l	< 1,00	5/2	5	5
Chrom, gesamt	µg/l	< 10,0	50/30	75	100
Kupfer	µg/l	< 10,0	50	150	200
Nickel	µg/l	< 10,0	50	100	100
Quecksilber	µg/l	< 0,100	1/0,2	1	2
Zink	µg/l	< 10,0	500/100	500/300	500/400
Chlorid	mg/l	2,2	100/20	200/40	300/150
Sulfat	mg/l	<b>420</b>	240/150	300	600
<b>Einstufung</b>		<b>W 2 / Z 2</b>			
<b>bestimmender Parameter</b>		<b>Quecksilber, Sulfat</b>			

Wie der oben stehenden Tabelle zu entnehmen ist, ist die untersuchte Auffüllung aus dem Bereich des ehemaligen Kesselhauses aufgrund erhöhter Gehalte an Quecksilber im Feststoff und Sulfat im Eluat als W 2- bzw. Z 2-Material einzustufen.

**Eine Verwertung der anthropogenen Auffüllung aus dem Bereich des ehemaligen Kesselhauses ist in technischen Bauwerken zulässig.**

Tabelle 7: Bewertung der Untersuchungsergebnisse – Werkstätten

Parameter	Einheit	SCH 9 0-1,0 m	SCH 11 0-0,4 m	<u>W 1.1/</u> <u>Z 1.1</u>	<u>W 1.2/</u> <u>Z 1.2</u>	<u>W 2/</u> <u>Z 2</u>
MKW	mg/kg	< 20,0	< 20,0	300	500	1000
EOX	mg/kg	< 1,0	< 1,0	3	5	10
Arsen	mg/kg	4,60	6,50	-/30	-/50	-/150
Blei	mg/kg	12,2	26,4	-/200	-/300	-/1000
Cadmium	mg/kg	< 0,400	< 0,400	-/1	-/3	-/10
Chrom	mg/kg	15,0	16,4	-/100	-/200	-/600
Kupfer	mg/kg	3,70	46,4	-/100	-/200	-/600
Nickel	mg/kg	9,60	11,1	-/100	-/200	-/600
Quecksilber	mg/kg	< 0,0500	< 0,0500	-/1	-/3	-/10
Zink	mg/kg	49,3	172	-/300	-/500	-/1500
PAK n. EPA	mg/kg	<b>11,0</b>	4,21	5	15	75
PCB	mg/kg	n.n.	n.n.	0,1	0,5	1
pH-Wert		11,3	11,1	7,0-12,5		
Leitfähigkeit	µS/cm	595	793	1500	2500	3000
Phenolindex	µg/l	< 10,0	< 10,0	20/10	50	100
Arsen	µg/l	< 5,00	< 5,00	10	40	50
Blei	µg/l	< 10,0	< 10,0	25/40	100	100
Cadmium	µg/l	< 1,00	< 1,00	5/2	5	5
Chrom, gesamt	µg/l	< 10,0	< 10,0	50/30	75	100
Kupfer	µg/l	< 10,0	< 10,0	50	150	200
Nickel	µg/l	< 10,0	< 10,0	50	100	100
Quecksilber	µg/l	< 0,100	< 0,100	1/0,2	1	2
Zink	µg/l	< 10,0	41,0	500/100	500/300	500/400
Chlorid	mg/l	4,4	6,9	100/20	200/40	300/150
Sulfat	mg/l	30	28	240/150	300	600
<b>Einstufung</b>		<b>W 1.2 / Z 1.2</b>	<b>W 1.1 / Z 1.1</b>			
<b>bestimmender Parameter</b>		<b>PAK</b>	<b>-</b>			

Der untersuchte Ziegelschutt aus dem nördlichen Bereich der ehemaligen Werkstätten ist aufgrund eines erhöhten PAK-Gehaltes als W 1.2- bzw. Z 1.2-Material einzustufen. Das Recyclingmaterial aus dem südlichen Bereich der Werkstätten weist keine Auffälligkeiten auf und ist als W 1.1- bzw. Z 1.1-Material einzustufen.

**Eine Verwertung der anthropogenen Auffüllung aus dem Bereich der ehemaligen Werkstätten ist in technischen Bauwerken zulässig.**

Tabelle 8: Bewertung der Untersuchungsergebnisse – Schrägkammerofen

Parameter	Einheit	SCH 12 0,6-1,1 m	<u>W 1.1/</u> <u>Z 1.1</u>	<u>W 1.2/</u> <u>Z 1.2</u>	<u>W 2/</u> <u>Z 2</u>
MKW	mg/kg	< 20,0	300	500	1000
EOX	mg/kg	< 1,0	3	5	10
Arsen	mg/kg	12,5	-/30	-/50	-/150
Blei	mg/kg	59,4	-/200	-/300	-/1000
Cadmium	mg/kg	< 0,400	-/1	-/3	-/10
Chrom	mg/kg	24,2	-/100	-/200	-/600
Kupfer	mg/kg	26,5	-/100	-/200	-/600
Nickel	mg/kg	13,6	-/100	-/200	-/600
Quecksilber	mg/kg	0,100	-/1	-/3	-/10
Zink	mg/kg	105	-/300	-/500	-/1500
PAK n. EPA	mg/kg	<b>40,8</b>	5	15	75
PCB	mg/kg	n.n.	0,1	0,5	1
pH-Wert		9,26	7,0-12,5		
Leitfähigkeit	µS/cm	292	1500	2500	3000
Phenolindex	µg/l	< 10,0	20/10	50	100
Arsen	µg/l	5,00	10	40	50
Blei	µg/l	< 10,0	25/40	100	100
Cadmium	µg/l	< 1,00	5/2	5	5
Chrom, gesamt	µg/l	< 10,0	50/30	75	100
Kupfer	µg/l	< 10,0	50	150	200
Nickel	µg/l	< 10,0	50	100	100
Quecksilber	µg/l	< 0,100	1/0,2	1	2
Zink	µg/l	< 10,0	500/100	500/300	500/400
Chlorid	mg/l	1,5	100/20	200/40	300/150
Sulfat	mg/l	100	240/150	300	600
<b>Einstufung</b>		<b>W 2 / Z 2</b>			
<b>bestimmender Parameter</b>		<b>PAK</b>			

Die alte Auffüllung aus dem Bereich des ehemaligen Schrägkammerofens ist aufgrund des erhöhten PAK-Gehaltes als W 2- bzw. Z 2-Material einzustufen.

**Eine Verwertung der anthropogenen Auffüllung aus dem Bereich des ehemaligen Schrägkammerofens ist in technischen Bauwerken zulässig.**

Tabelle 9: Bewertung der Untersuchungsergebnisse – Kohlen-Bunkerturm

Parameter	Einheit	SCH 14 0,4-0,6 m	<u>W 1.1/</u> Z 1.1	<u>W 1.2/</u> Z 1.2	<u>W 2/</u> Z 2
MKW	mg/kg	< 20,0	300	500	1000
EOX	mg/kg	< 1,0	3	5	10
Arsen	mg/kg	10,1	-/30	-/50	-/150
Blei	mg/kg	57,6	-/200	-/300	-/1000
Cadmium	mg/kg	< 0,400	-/1	-/3	-/10
Chrom	mg/kg	30,9	-/100	-/200	-/600
Kupfer	mg/kg	40,9	-/100	-/200	-/600
Nickel	mg/kg	19,1	-/100	-/200	-/600
Quecksilber	mg/kg	0,150	-/1	-/3	-/10
Zink	mg/kg	94,1	-/300	-/500	-/1500
PAK n. EPA	mg/kg	<b>51,6</b>	5	15	75
PCB	mg/kg	n.n.	0,1	0,5	1
pH-Wert		8,52	7,0-12,5		
Leitfähigkeit	µS/cm	157	1500	2500	3000
Phenolindex	µg/l	< 10,0	20/10	50	100
Arsen	µg/l	< 5,00	10	40	50
Blei	µg/l	< 10,0	25/40	100	100
Cadmium	µg/l	< 1,00	5/2	5	5
Chrom, gesamt	µg/l	< 10,0	50/30	75	100
Kupfer	µg/l	< 10,0	50	150	200
Nickel	µg/l	< 10,0	50	100	100
Quecksilber	µg/l	< 0,100	1/0,2	1	2
Zink	µg/l	< 10,0	500/100	500/300	500/400
Chlorid	mg/l	2,4	100/20	200/40	300/150
Sulfat	mg/l	27	240/150	300	600
<b>Einstufung</b>		<b>W 2 / Z 2</b>			
<b>bestimmender Parameter</b>		<b>PAK</b>			

Die alte Auffüllung aus dem Bereich des ehemaligen Kohlen-Bunkerturms ist aufgrund des erhöhten PAK-Gehaltes als W 2- bzw. Z 2-Material einzustufen.

**Eine Verwertung der anthropogenen Auffüllung aus dem Bereich des ehemaligen Schrägkammerofens ist in technischen Bauwerken zulässig.**

## 4 ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

### Ehem. Teer- und Ammoniakwassergrube

Mit den aktuellen Baggerschürfen wurden keine Bauwerksreste freigelegt. Gemäß /2/ wurde das Grubensystem jedoch nicht rückgebaut. Im Rahmen der 2007 durchgeführten Untersuchungen wurde die **Grubensohle** bei 3,1-3,5 m unter Gelände angetroffen. Auch der Verbleib der **Grubenwände** wurde nachgewiesen. Es gibt Hinweise, dass die Wände nicht rückgebaut, sondern lediglich nach innen gekippt wurden.

Der Bereich ist überwiegend mit sandig-kiesigem Bodenmaterial verfüllt und mit einem Boden-Bauschutt-Gemisch abgedeckt. Gemäß aktueller Analytik ist die Auffüllung als Z 1- bzw. Z 0-Material einzustufen. Aufgrund der organoleptischen Auffälligkeiten (Graufärbung, Teer-Geruch) sowie den 2007 nachgewiesenen erhöhten **PAK**-Gehalten (max. 5.290 mg/kg) ist jedoch davon auszugehen, dass bei Baumaßnahmen in diesem Bereich erhöhte Kosten bei der Entsorgung von Aushubmaterial anfallen.

### Ehem. Gassauger / Trafostation

Die **Kellerwände** der ehemalige Trafostation (Ziegelmauerwerk, verputzt) befinden sich noch im Untergrund. Die Kellersohle wurde augenscheinlich rückgebaut, es sind jedoch tiefer liegende Bauwerksreste vorhanden. Im südlichen Abschnitt wurde etwa bei 2 m unter Gelände **Beton** angetroffen.

Der Keller ist mit einem **Boden-Bauschutt-Gemisch** verfüllt. Der grobkörnige Boden mit einem Ziegelanteil von ca. 30-40 % ist als **W 1.1- bis W 2-Material** einzustufen. Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen ist die Auffüllung in technischen Bauwerken verwertbar. Hinweise auf großflächige Kontaminationen gibt es nicht.

### Ehem. Schornstein

Die **unterirdischen Bauteile** des ehemaligen Schornsteins sind vermutlich vollständig erhalten und mit Ziegelschutt verfüllt. Der Bereich ist mit 20-30 cm RC-Material und Splitt abgedeckt. Der untersuchte **Ziegelschutt** ist als **W 1.1- bzw. Z 1.1-Material** einzustufen. Damit ist die Verwertung von anfallendem Aushubmaterial zulässig.

Nutzungsspezifisch ist teilweise mit erhöhten **Sulfat**-Gehalten zu rechnen. Insbesondere Chargen mit „Rauchkontakt“ sollten baubegleitend auf diesen Parameter untersucht werden.

### Ehem. Kesselhaus

Im Bereich des ehemaligen Kesselhauses wurde **großflächig Beton** angetroffen, der mit 40 cm **Recycling-Material** abgedeckt ist. Die Abdeckung ist als **W 2- bzw. Z 2-Material** einzustufen. Eine Verwertung des Bauschutts ist eingeschränkt möglich.

Südlich anschließend wurde der **alte Straßenaufbau** aufgeschlossen. Unter der ca. 15 cm starken Abdeckung aus Splitt und RC-Material ist das alte Kopfsteinpflaster vorhanden. Die Tragschicht besteht aus einer etwa 30 cm mächtigen Packlage.

### Ehem. Werkstätten

Im Bereich der ehemaligen Werkstätten südlich des Kesselhausstandortes wurden **keine intakten Bauwerksteile** angetroffen. An der Nordseite ist der Bereich bis max. 1 m mit RC-Material (überwiegend **Ziegelschutt**) verfüllt. An der südöstlichen Ecke ist die Auffüllung 40 cm mächtig und besteht aus **Ziegel- und Betonbruch**.

Die Auffüllung ist anhand der vorliegenden Untersuchung als **W 1.2-/Z 1.2- und W 1.1-/Z 1.1-Material** einzustufen. Eine Verwertung von anfallendem Aushubmaterial ist in technischen Bauwerken zulässig.

Der im Untergrund anstehende **Lehm** weist im Bereich SCH 11 einen erhöhten PAK-Gehalt auf und ist im Ergebnis nach LAGA TR Boden **nicht verwertbar**.

Ehem. Schrägkammerofen

Die Fläche des ehemaligen Schrägkammerofens im östlichen Untersuchungsbereich ist mit einer ca. 0,5 m mächtigen Lage **RC-Material** (Boden-Bauschutt-Gemisch) abgedeckt. Intakte **Bauwerksreste** sind **nicht vorhanden**. Unter der Abdeckung folgt teilweise eine alte Auffüllung aus schwarzem Bodenmaterial mit Ziegel- und Betonbruchstücken sowie Metallteilen (SCH 12), teilweise wurde rotbrauner Füllkies angetroffen.

Ein **Teerbrocken** innerhalb der Auffüllung gibt Hinweise auf die Beeinflussung durch den früheren Gaswerksbetrieb.

Die **schwarze Auffüllung** weist einen erhöhten PAK-Gehalt auf und ist im Ergebnis lediglich eingeschränkt als **W 2-bzw. Z 2-Material** verwertbar. Der rotbraune **Füllkies** kann als **Z 0-Material** in bodenähnlichen Anwendungen verwertet werden.

Ehem. Kohlen-Bunkerturm

Im Bereich des ehemaligen Kohlen-Bunkerturms sind unter einer Abdeckung aus umgelagertem Boden und einem **Bauschutt-Boden-Gemisch** **Betonfundamente** mit **Stahlarmierung** vorhanden. Die Auffüllung ist aufgrund des erhöhten **PAK**-Gehaltes lediglich eingeschränkt als **W 2- bzw. Z 2-Material** verwertbar.

Die untersuchten Auffüllungen aus RC-Material und Boden-Bauschutt-Gemischen sind überwiegend verwertbar. Auch die angetroffenen Bauwerksreste wiesen keine Auffälligkeiten auf. Kritisch zu betrachten sind der Bereich der Teer- und Ammoniakwassergrube, alte Auffüllungen sowie der lehmige Untergrund. Hier ist mit nutzungsspezifischen Kontaminationen infolge des Gaswerksbetriebs zu rechnen. Leitparameter ist der Gehalt an PAK.

Sollten sich im Zuge der Aushubarbeiten Verdachtsmomente hinsichtlich einer Schadstoffbelastung zeigen, so ist der Fachgutachter heranzuziehen, um den Verdacht zu prüfen und weitere Maßnahmen mit Zustimmung des Auftraggebers einzuleiten.

Leipzig, den 19.12.2019



i.A. Kirsten Reiners  
**Multi-Tec GmbH**