

**Kapazitätserweiterung Biologie  
Klärwerk Rosental in Leipzig  
Belebungsbecken E  
Fachtechnische Begleitung  
Erdaushub/Abfallentsorgung**

**ARBEITS- UND SICHERHEITSPLAN**

Version 24.04.2024

Projekt-Nr.:

19 - 191

Auftraggeber:



Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH  
Johannissgasse 7/9  
04103 Leipzig

Auftragnehmer:

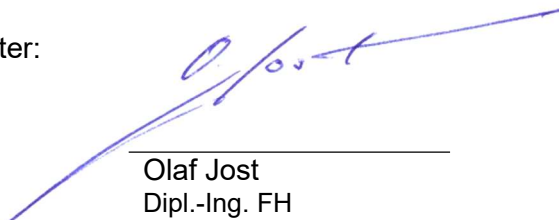


Hubert Beyer  
Umwelt Consult GmbH  
Strümpellstraße 6  
04289 Leipzig


Datum:

24.04.2024

Bearbeiter:



Olaf Jost  
Dipl.-Ing. FH



Thomas Obermeyer  
M. Sc. Geow.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 ALLGEMEINE DATEN .....</b>	<b>6</b>
1.1 Veranlassung.....	6
1.2 Flächendaten.....	6
1.3 Auftraggeber.....	7
1.4 Beteiligte Behörden und Firmen.....	7
1.5 Weisungsbefugnis .....	8
1.6 Betroffener Personenkreis .....	9
1.7 Anzeigepflichten des ausführenden Unternehmens.....	9
1.8 Gültigkeitsdauer.....	9
1.9 Fachliche Eignung der Aufsichtspersonen .....	9
1.10 Koordinator nach DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“ .....	10
<b>2 STANDORTBESCHREIBUNG .....</b>	<b>11</b>
2.1 Lage des Standortes.....	11
2.2 Geologisch-hydrogeologische Situation .....	11
2.3 Kenntnisse zum Standort mit Nutzungsgeschichte .....	12
2.4 Kampfmittel.....	14
<b>3 KONTAMINATIONSSITUATION .....</b>	<b>15</b>
<b>4 GEFAHRSTOFFE UND GEFÄHRDUNGEN.....</b>	<b>17</b>
4.1 Übersicht zu den Gefahrstoffen .....	17
4.2 Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW).....	17
4.3 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe / Benzo(a)pyren .....	17
4.4 BTEX (Benzol, Ethylbenzol, Toluol, Xylol) .....	18
<b>5 ARBEITSBEREICHSANALYSE.....</b>	<b>21</b>
5.1 Tätigkeiten mit stofflicher Gefährdung.....	21
5.2 Expositionsmöglichkeiten.....	22
<b>6 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG .....</b>	<b>23</b>
<b>7 ARBEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZ .....</b>	<b>24</b>
7.1 Allgemeingültige Organisatorische Schutzmaßnahmen .....	24
7.2 Technische Schutzmaßnahmen.....	25



7.2.1	<i>Sicherung der Baustelle</i>	25
7.2.2	<i>Bewässerung</i>	26
7.2.3	<i>Dekontaminationsanlagen</i>	26
7.2.4	<i>Maschinen, Fahrzeuge und Geräte</i>	27
7.2.5	<i>Werkzeuge</i>	27
7.2.6	<i>Brandschutz</i>	27
7.3	<i>Exponierte Personen</i>	27
7.3.1	<i>Qualifikation</i>	27
7.3.2	<i>Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung</i>	28
7.3.3	<i>Betriebsanweisung/Unterweisung</i>	28
7.3.4	<i>Persönliche Schutzausrüstung</i>	28
8	<b>MESSTECHNISCHE ÜBERWACHUNG</b>	30
9	<b>ENTSORGUNG</b>	30
10	<b>DOKUMENTATION / NACHWEISE</b>	31
10.1	Dokumentations- und Nachweispflicht des Koordinators nach DGUV- Regel 101-004	31
10.2	Dokumentations- und Nachweispflicht des Auftragnehmers	31
11	<b>UNTERLAGEN UND REGELWERKE</b>	32

<b>TABELLENVERZEICHNIS</b>	<b>SEITE</b>
Tabelle 1: Allgemeine Angaben zur Baustelle .....	6
Tabelle 2: Daten des Auftraggebers.....	7
Tabelle 3: Übersicht zu den beteiligten Behörden und Firmen .....	7
Tabelle 4: Geologisches Normalprofil Klärwerk Rosental in Leipzig (schematisiert).....	12
Tabelle 5: Übersicht zu den maßgebenden Ergebnissen .....	16
Tabelle 6: Sicherheitsrelevante Stoffdaten zur Bewertung von Mobilität und Gefahren .....	19
Tabelle 8: Expositionsmöglichkeiten .....	22
Tabelle 9: Aufnahmepfade .....	22

<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>SEITE</b>
Abbildung 1 Lageplan mit Kennzeichnung des Standortes des Belebungsbeckens E.....	11
Abbildung 2 Bodenplatte des ursprünglichen Belebungsbeckens (1982) .....	13
Abbildung 3 Ursprüngliches Belebungsbecken nach Fertigstellung (1985) .....	13
Abbildung 4 Schematische Darstellung der unterschiedlichen Belastungsbereiche sowie der kontaminierten Aushubkubatur .....	15
Abbildung 5 Kontaminiertes Material, Untersuchungsbereiche 8 und 9.....	16

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

<b>AG</b>	Auftraggeber / Bauherr / Projektträger
<b>AGW</b>	Arbeitsplatzgrenzwert
<b>AN</b>	Auftragnehmer
<b>ASi</b>	Arbeitssicherheit
<b>BE</b>	Baustelleneinrichtung
<b>BTEX</b>	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
<b>BG Bau</b>	Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
<b>BGI</b>	Berufsgenossenschaftliche Information
<b>BGR</b>	Berufsgenossenschaftliche Regel
<b>BGV</b>	Berufsgenossenschaftliche Vorschrift
<b>BIA</b>	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz
<b>BÜ</b>	Bauüberwachung
<b>DIN</b>	Deutsche Industrienorm
<b>DGUV</b>	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
<b>GOK</b>	Geländeoberkante
<b>GW / GWL</b>	Grundwasser / Grundwasserleiter
<b>KWL</b>	Kommunale Wasserwerke Leipzig
<b>LAGA</b>	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
<b>LDS</b>	Landesdirektion Sachsen
<b>MAK</b>	Maximale Arbeitsplatzkonzentration
<b>MKW</b>	Mineralölkohlenwasserstoffen
<b>OEG</b>	obere Explosionsgrenze
<b>PAK</b>	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
<b>PSA</b>	Persönliche Schutzausrüstung
<b>S/W-</b>	Schwarz-Weiß-
<b>TRgA</b>	Technische Regel für gefährliche Arbeitsstoffe
<b>TRGS</b>	Technische Regel für Gefahrstoffe
<b>UEG</b>	untere Explosionsgrenze
<b>UVV</b>	Unfallverhütungsvorschrift

## 1 Allgemeine Daten

### 1.1 Veranlassung

Im Zusammenhang mit der Erweiterung der Anlagenkapazität des Klärwerkes Rosental soll ein aufeinander abgestimmter Ausbau der Biologie und der Mechanik erfolgen.

Bei den geplanten Baumaßnahmen zur Kapazitätserweiterung der Biologie fallen erhebliche Mengen Erdaushub an. Der überwiegende Teil davon muss für die Herstellung der Baugrube für das Belebungsbecken E ausgehoben werden. Darüber hinaus werden hier zusätzlich der Abbruch und die Entsorgung von unterirdischen Bauwerksresten erforderlich. Die zu entsorgenden Gesamtmengen betragen etwa 40.000 m<sup>3</sup> bzw. 72.000 t.

Auf der Grundlage von mehreren Baugrunduntersuchungen sowie der Auswertung der Ergebnisse der durchgeführten chemischen Analysen des aufgeschlossenen Bodens erfolgte die Planung und Durchführung von Baggerschürfen zur weiteren Präzisierung dieser Untersuchungen. In diesem Rahmen erfolgten umfangreiche Deklarationsuntersuchungen, die Dokumentation der aufgeschlossenen Bodenschichten und vorgefundener unterirdischer Bauwerksreste sowie die Darstellung des Grundwasserverhaltens in den Schurfgruben.

Im Ergebnis der Untersuchungen ergab die augenscheinliche Prüfung der betreffenden Materialien starke Inhomogenitäten sowie auffällige Materialzusammensetzungen. Darüber hinaus wurden stark differierende chemische Belastungen bei den anstehenden Aushubmassen nachgewiesen.

Auf einer größeren Teilfläche des geplanten Aushubbereiches fällt im Untergrund, Horizont 1,00 m bis 5,50 m unter GOK, kontaminiertes Aushubmaterial an. Bei Eingriffen in den Untergrund sind hier zusätzliche Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes zu ergreifen.

### 1.2 Flächendaten

Die wesentlichen Standortdaten werden nachfolgend in Tabelle 1 zusammengestellt.

**Tabelle 1:** Allgemeine Angaben zur Baustelle

<b>Bauvorhaben</b>	Klärwerk Rosental in Leipzig Kapazitätserweiterung Biologie Neubau Belebungsbecken E
<b>Bundesland</b>	Sachsen
<b>Gemeinde</b>	Stadt Leipzig
<b>Anschrift</b>	Am Sportforum 20, 04105 Leipzig
<b>Flurstücke</b>	2638/15
<b>Gemarkung</b>	Leipzig
<b>Geplante Nutzung</b>	Biologie – Belebungsbecken E
<b>Ehemalige Nutzung</b>	Belebungsbecken, später Teilrückbau und Verfüllung, aktuell Brachfläche ruderal bewachsen

### 1.3 Auftraggeber

**Tabelle 2:** Daten des Auftraggebers

<b>Auftraggeber/Bauherr:</b>	Leipziger Wasserwerke
<b>Rechtsform:</b>	GmbH
<b>Bundesland:</b>	Sachsen
<b>Straße, Hausnummer:</b>	Johannissgasse 7
<b>Postleitzahl, Ort:</b>	04103 Leipzig

### 1.4 Beteiligte Behörden und Firmen

Nachfolgend sind die für die Belange des Arbeits- und Gesundheitsschutzes auf der Baustelle zuständigen Beteiligten aufgeführt.

**Tabelle 3:** Übersicht zu den beteiligten Behörden und Firmen

<b>Funktion</b>	<b>Unternehmen / Behörde</b>	<b>Ansprechpartner</b>
<b>Bauherr</b>	Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH Johannissgasse 7/9 04103 Leipzig	
<b>Bauherrenvertreter</b>		
<b>Bauleitung</b>		
<b>Fachtechnische Baubegleitung (Abfall, Entsorgung)</b>	Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH Strümpellstraße 6 04289 Leipzig	
<b>Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination</b>		
<b>zuständige Arbeitsschutzbehörde</b>	Landesdirektion Sachsen Referat 52 – Gefahr- und Biostoffe, Gefahrgut Braustraße 2 04107 Leipzig	Herr Rösel

**Forts. Tabelle 3:** Übersicht zu den beteiligten Behörden und Firmen

Funktion	Unternehmen / Behörde	Ansprechpartner
<b>Ordnungsamt (Kampfmittel)</b>	Stadt Leipzig, Ordnungsamt Sicherheitsbehörde Prager Straße 136 04317 Leipzig	
<b>Auftragnehmer (Erd- und Spezialtiefbau)</b>		
<b>Berufsgenossenschaft des AN</b>		

## 1.5 Weisungsbefugnis

Die zwischen allen Vertragspartnern festgelegten direkten Weisungsbefugnisse des Koordinators nach DGUV-Regel 101-004 / TRGS 524 gegenüber allen im Baubereich Tätigen umfassen folgende Aufgaben.

- Erstellung und Fortschreibung des ASi-Planes;
- Einweisung aller Auftragnehmer (AN) und deren Beschäftigte in die jeweiligen Gefährdungen und die erforderlichen Maßnahmen zur Gewährleistung von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz;
- Überwachung der Einhaltung der Festlegungen in den Betriebsanweisungen;
- Veranlassung und Auswertung begleitender Gefahrstoffermittlungen /-messungen;
- Bewertung der Ergebnisse in Zusammenarbeit mit den ausführenden Unternehmen;
- Koordinierung und Organisation der Zusammenarbeit aller AN hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz;
- Meldung von Abweichungen / Auffälligkeiten an den Auftraggeber (AG).

Der Koordinator nach DGUV Regel 101-004 hat in allen Belangen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes Weisungsbefugnis gegenüber den auf der Baustelle tätigen Unternehmen und Subunternehmen. Er ist befugt, Personal, das den Auflagen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes zuwiderhandelt, vom Baustellengelände zu verweisen.

**Die Weisungs-/ Entscheidungspflichten und -befugnisse des einzelnen Arbeitgebers gegenüber seinen Beschäftigten bezüglich der Einhaltung gewerkebezogener Arbeitsschutzbestimmungen (Unterweisungen, Bereitstellung geeigneter und sicherer Arbeitsmittel, persönliche Schutzausrüstung, Kontrollen u.a.m.) bleiben von diesem ASi-Plan unberührt.**



## **1.6 Betroffener Personenkreis**

Der ASi-Plan und seine Fortschreibungen sind für alle auf der Baustelle tätigen AN und Personen verbindlich.

Fortschreibungen des ASi-Planes erfolgen durch den Koordinator nach DGUV-Regel 101-004 in Zusammenarbeit mit dem AN und den zuständigen Überwachungsbehörden (vgl. Tabelle 3)

Jede an den Rückbau-/Erdarbeiten beteiligte Person ist vor Arbeitsbeginn über den Inhalt des ASi-Planes, der Betriebsanweisungen sowie über die Einhaltung der arbeitsschutzseitigen Vorschriften aktenkundig zu belehren.

Kopien des Belehrungsbogens sind den zuständigen Überwachungsbehörden (BG und LDS) zur Einsichtnahme vorzulegen.

Besuchern ist der Zutritt zur Baustelle nur nach Anmeldung bei der Bauleitung und entsprechender Belehrung gestattet.

## **1.7 Anzeigepflichten des ausführenden Unternehmens**

Das ausführende Unternehmen muss den Umgang mit kontaminierten Stoffen bei der für ihn zuständigen Berufsgenossenschaft anzeigen.

## **1.8 Gültigkeitsdauer**

Der Arbeits- und Sicherheitsplan ist während des gesamten Zeitraumes der Dekontaminationsmaßnahmen für alle Gewerke gültig.

## **1.9 Fachliche Eignung der Aufsichtspersonen**

Die Aufsichtspersonen (Verantwortlicher und Stellvertreter – Bauleitung des AN) müssen erfolgreich an einem berufsgenossenschaftlich anerkannten Lehrgang für „Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in kontaminierten Bereichen“ DGUV-Regel 101-004 (vormals BGR 128) teilgenommen haben.

Sie müssen in der Lage sein, die Betriebsanweisung nach TRGS 524 „Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen“ auf der Grundlage dieses ASi-Plans zu erarbeiten bzw. zu präzisieren sowie Unterweisungen im fachlich-pädagogischen Rahmen durchzuführen. Die Eignung der Aufsichtsführenden ist durch Lehrgangsbescheinigungen oder durch eine schriftliche Bestätigung durch den zuständigen Unfallversicherungsträger nachzuweisen.

Der vom ausführenden Unternehmen benannte und gem. DGUV-Regel 101-004 qualifizierte Aufsichtsführende muss während der Bauarbeiten ständig vor Ort anwesend sein.

### **1.10 Koordinator nach DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“**

Kommen bei den Arbeiten im kontaminierten Bereich mehrere Auftragnehmer – gegebenenfalls auch deren Subunternehmer – zum Einsatz, hat der Auftraggeber nach DGUV Regel 101-004 (ehem. BGR 128) Kontaminierte Bereiche zur Vermeidung möglicher gegenseitiger Gefährdungen, zur Koordinierung und zur lückenlosen sicherheitstechnischen Überwachung der verschiedenen Arbeiten, insbesondere im Hinblick auf Gefahrstoffe, eine Person als Koordinator schriftlich zu bestellen. Die Eigenverantwortung der Auftragnehmer bezüglich Sicherheits- und Gesundheitsschutzes wird durch den Einsatz und die Tätigkeit des Koordinators nicht aufgehoben.

Weiterhin davon unberührt bleibt die Verpflichtung des Bauherrn, nach Baustellenverordnung einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator zu bestellen, eine Vorankündigung der Baustelle zu veranlassen und einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan zu erarbeiten.

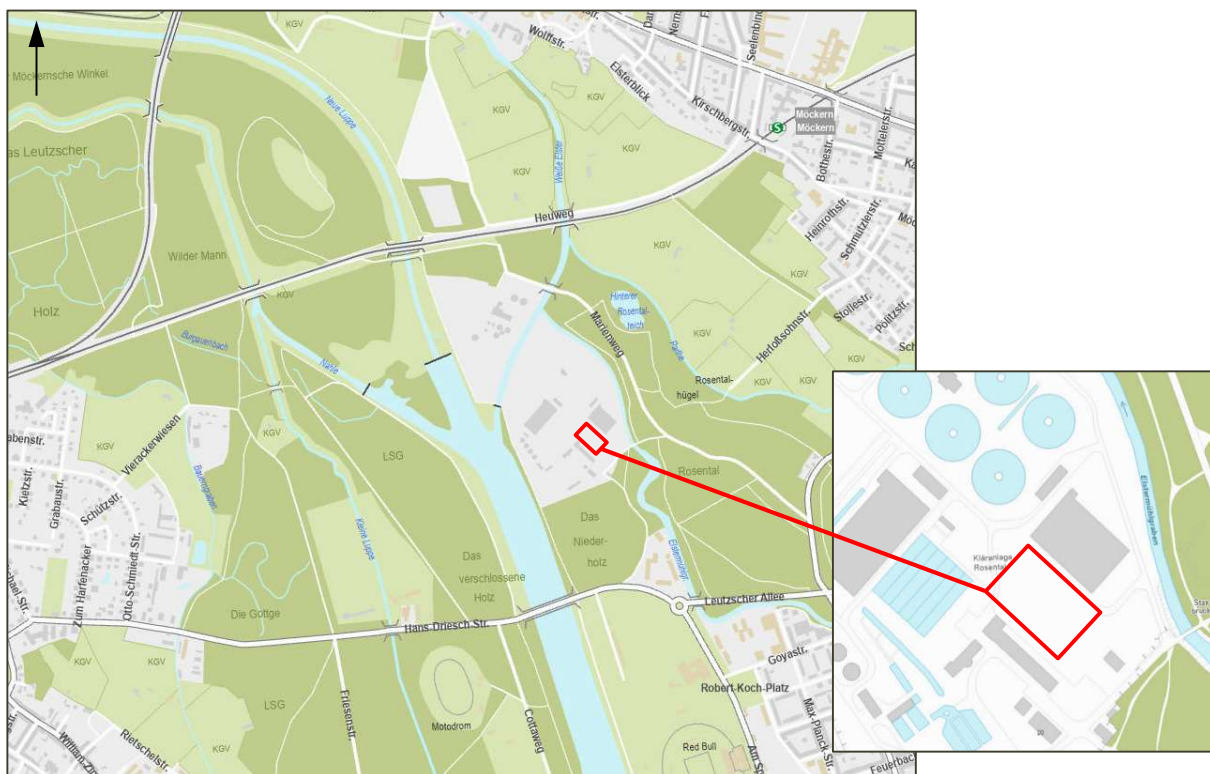
Die Aufgaben können von einer Person wahrgenommen werden, wenn diese Person die jeweilig notwendige Eignung besitzt.

## 2 Standortbeschreibung

### 2.1 Lage des Standortes

Der Baubereich für die Errichtung des Belebungsbeckens E liegt im Gelände des Klärwerkes Rosental und umfasst eine Gesamtfläche von ca. 10.000 m<sup>2</sup>.

Das Klärwerk befindet sich ca. 3 km nordwestlich des Leipziger Stadtzentrums. Das Gelände liegt im Leipziger Auwald. In ca. 250 m Entfernung zur Baustelle verläuft westlich das Elsterbecken. In östliche Richtung befindet sich 130 m entfernt das Flussbett des Elstermühlgrabens. Ansonsten umgeben die Waldflächen der Leipziger Aue das Gelände.



**Abbildung 1** Lageplan mit Kennzeichnung des Standortes von Belebungsbeckens E

### 2.2 Geologisch-hydrogeologische Situation

Aus regionalgeologischer Sicht befindet sich der Standort in der Leipziger Tieflandbucht, in der quartäre und tertiäre Lockergesteine nahezu flächendeckend den älteren Festgesteinsuntergrund bedecken. Der prätertiäre Untergrund besteht aus paläozoischer Grauwacke (Leipziger Grauwacke) und Granodiorit sowie Konglomeraten und Sandsteinen des Oberkarbons, die tiefgründig verwittert sind.

Unter Zugrundelegung der topographischen Höhenlage des UG (ca. 105,0 m ü. NN) sowie den Angaben im Lithofazieskartenwerk Quartär, in der ingenieurgeologischen Karte von Leipzig0, in der Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen und im geologischen

Atlas Tertiär Nordwestsachsen lässt sich das in Tabelle 4 zusammengestellte, oberflächen-nahe Normalprofil für das Untersuchungsgebiet im Klärwerk Rosental in Leipzig ableiten.

Der Untergrund besteht im Untersuchungsbereich aus einer etwa 10 m mächtigen Quartärfolge, deren Basis bei ca. 95 m ü. NN liegt. Überlagert werden diese Schichten durch anthropogene Ablagerungen (Auffülle) mit einer Mächtigkeit von bis zu 5 m. Im Liegenden schließt sich schluffiger bis sandiger Auelehm an (bis ca. 5 m unter GOK).

Dominierendes Glied der Quartärfolge sind die holozänen und weichselkaltzeitlichen Flussschotter-Sande bis Kiese (GWL 1.0, GWL 1.1), die am Standort mit einer Mächtigkeit von bis zu 5 m vertreten sind.

Im Liegenden der quartären Sedimente der Flusstäler folgen Ablagerungen des Tertiärs. Es handelt sich dabei um Mittel- bis Feinsande (GWL 5).

**Tabelle 4:** Geologisches Normalprofil Klärwerk Rosental in Leipzig (schematisiert)

System	Bezeichnung / Lithologie	Stratigraphische Kurzbezeichnung nach 0	GWL-Nr.	Mächtigkeit
Quartär	Auffüllung	aQHo	-	1,5 bis 5 m
	Auelehm / Schluff, sandig	lfQHo	-	4 m
	Holozäne und weichselkaltzeitliche Flussschotter / Kies, sandig	fQHo, fQW	1.0, 1.1	4 bis 5 m
Tertiär	Cottbusser und Böhlener Folge Sande, Mittel bis Feinsande	TT3.3 und TT3.2	5	ca. 40 m

Der oberste Grundwasserleiter wird im Untersuchungsgebiet durch die holozänen und weichselkaltzeitlichen Sande der Weißen Elster gebildet. Gemäß der im Raum Leipzig üblichen Nomenklatur der Grundwasserleiter handelt es sich dabei um die GWL 1.0 und 1.1, die im Untersuchungsgebiet einen gemeinsamen Grundwasserleiter bilden (GWL 1.0/1.1).

Zum Zeitpunkt der letzten flächendeckenden Erfassung der Grundwasserstände im Leipziger Stadtgebiet im Jahr 2012 befand sich der Grundwasserspiegel im GWL 1.0/1.1 im Bereich des UG bei ca. 102,8 m NHN (ca. 3 m u. GOK). Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordwest orientiert.

## 2.3 Kenntnisse zum Standort mit Nutzungsgeschichte

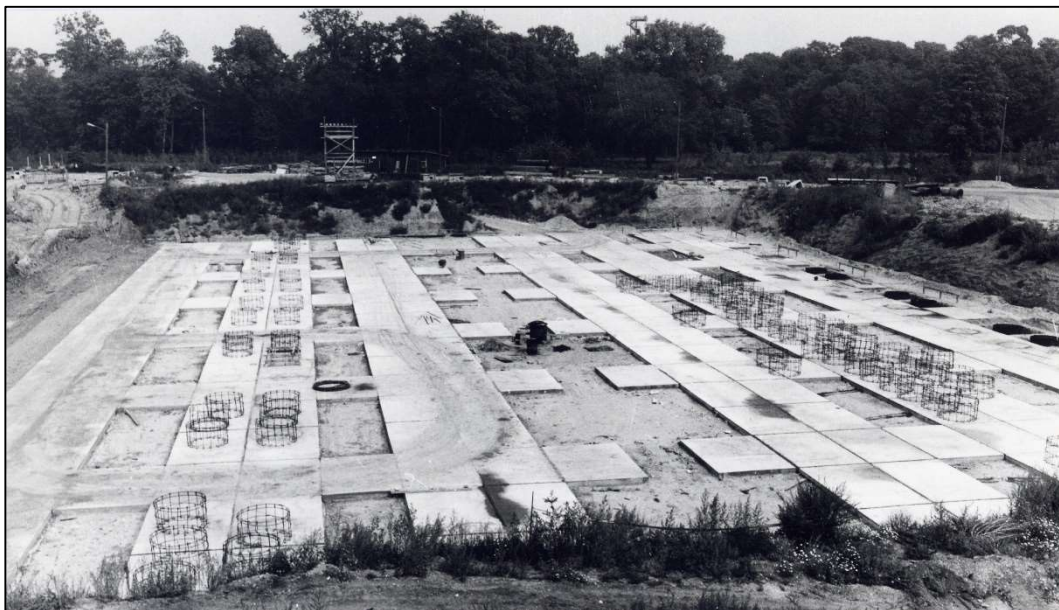
Am Standort der aktuellen Baumaßnahme befand sich in früherer Zeit ebenfalls ein Belebungsbecken, jedoch mit kleinerer Ausdehnung. Dieses wurde im Zeitraum 1982 bis 1985 errichtet.

Nach Einstellung der Nutzung erfolgte im Jahr 2006 der Abbruch des Bauwerkes. Neben einigen unterirdischen Bauwerksresten blieb auch die frühere Bodenplatte erhalten.

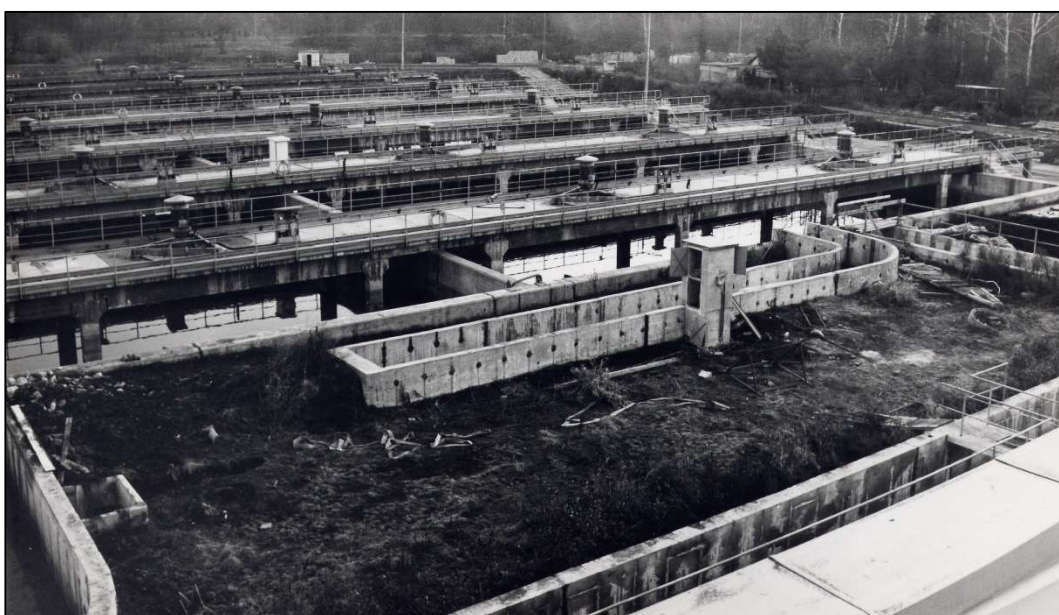


Nach Abschluss der Abbruchmaßnahme wurde die entstandene Baugrube verfüllt. Als Verfüllmaterial kam neben Erdstoff auch klärschlammähnliches Material und Rechengut zur Verwendung.

Durch die letztgenannten Verfüllmaterialien wurden Kontaminationen hervorgerufen, die bei der aktuellen Baumaßnahme entsprechende zusätzlichen Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes erforderliche machen.



**Abbildung 2** Bodenplatte des ursprünglichen Belebungsbeckens (1982)



**Abbildung 3** Ursprüngliches Belebungsbecken nach Fertigstellung (1985)

## **2.4 Kampfmittel**

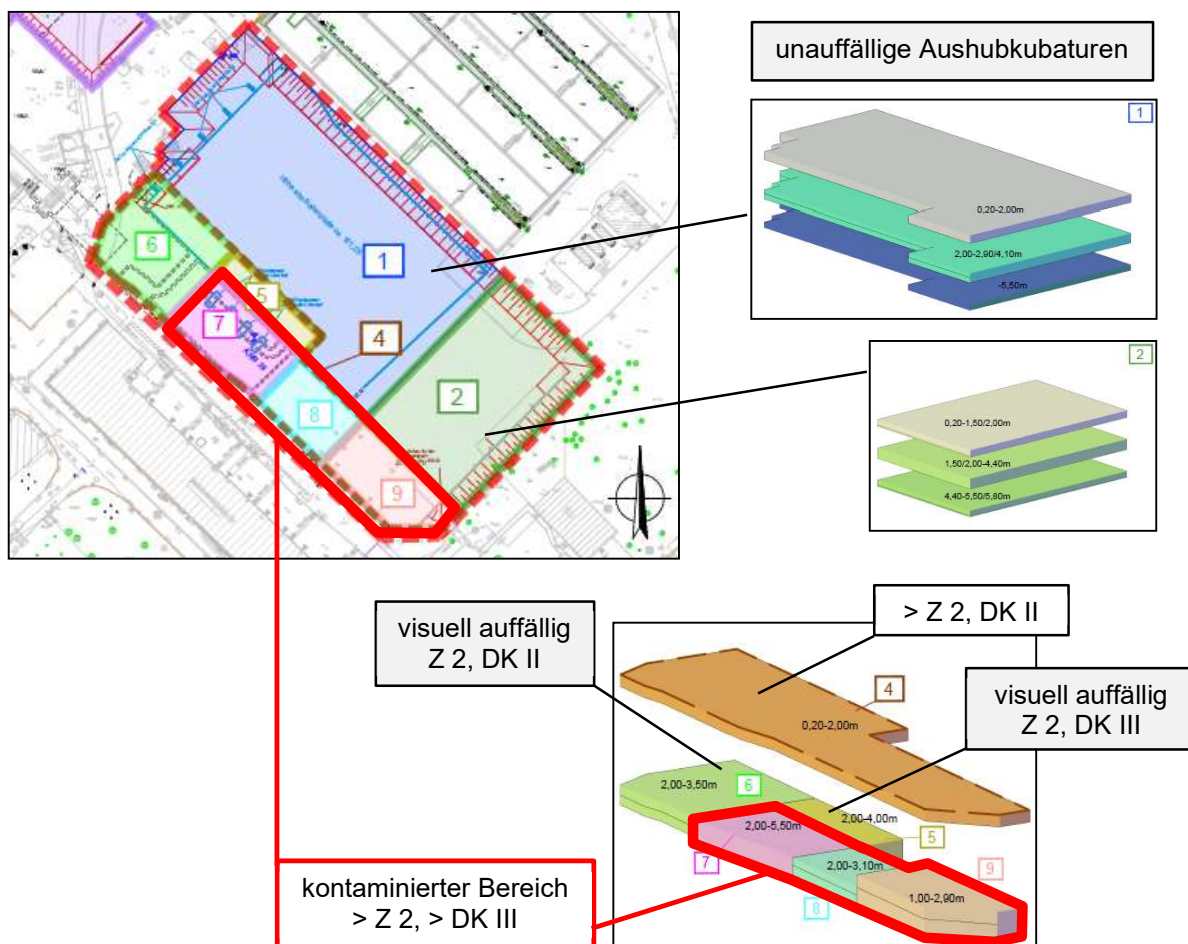
Der gesamte Baubereich befindet sich im Bombenabwurfgebiet. Eine Kampfmittelbelastung kann nicht ausgeschlossen werden (Schreiben der Stadt Leipzig vom 09.03.2018). Eine Kampfmitteluntersuchung ist bislang nicht erfolgt.

In Zusammenhang mit der Baumaßnahme liegt für den Kampfmitteldienst eine Aufgabenstellung mit entsprechendem Zeitfenster vor.

### 3 Kontaminationssituation

Im Rahmen der Erstellung mehrerer Baugrundgutachten wurden bereits Deklarationsuntersuchungen durchgeführt bei denen unterschiedliche chemische Belastungen der anstehenden Aushubmassen nachgewiesen wurden. Partiiell lag bei den aufgeschlossenen Bodenschichten ein hoher Kontaminationsgrad bei den Parametern MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe) und BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol) vor.

Zur Präzisierung der Ergebnisse und Lokalisierung kontaminierter Bereiche erfolgten im Jahr 2020 detaillierte Untersuchungen mittels Baggerschürfe. Im Ergebnis der Untersuchungen wurden neben unauffälligen Verfüllmaterial auch eine großflächige kontaminierte Aushubkubatur nachgewiesen (vgl. Abbildung 4).



**Abbildung 4** Schematische Darstellung der unterschiedlichen Belastungsbereiche sowie der kontaminierten Aushubkubatur



Die kontaminierte Aushubkubatur wird durch die Untersuchungsbereiche 7 bis 9 definiert (vgl. Abbildung 4).

- Die kontaminierte Bodenschicht beginnt im Wesentlichen ab 2,00 m unter GOK und erstreckt sich, nach aktuellem Kenntnisstand, bis in eine Tiefe von 5,50 m.
- Die kontaminierte Kubatur wird auf ca. 3.900 m<sup>3</sup> bzw. 7.200 t geschätzt.
- Das Material war durchweg visuell und olfaktorisch auffällig. Neben einem nicht definierbaren öl- bzw. kraftstoffähnlichen, teils modrig, fauligen Geruch war die Auffüllung von grauer bis schwarz-grauer Farbe.
- In den Untersuchungsbereichen wurden große Mengen klärschlammähnliches Material (vermutlich Klärschlamm und Rechengut) aufgeschlossen. Die umfangreichen organischen Beimengungen spiegeln sich in den hier ermittelten TOC – Werten (11,9 bis 24,5 Ma%) wider.
- Bei den chemischen Untersuchungen wurden folgende auffällige Ergebnisse ermittelt.

**Tabelle 5:** Übersicht zu den maßgebenden Ergebnissen (2020)

Parameter		Wertebereich von/bis	
Mineralölkohlenwasserstoffe	MKW	1.800 mg/kg	7.540 mg/kg
Mineralölkohlenwasserstoffe (2015 – 2017)	MKW	bis 19.000 mg/kg	
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	PAK	352 mg/kg	576 mg/kg
Benzo(a)pyren	B(a)P	12,4 mg/kg	45,8 mg/kg
Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole	BTEX	1,86 mg/kg	3,97 mg/kg



**Abbildung 5** Kontaminiertes Material, Untersuchungsbereiche 8 und 9



## 4 Gefahrstoffe und Gefährdungen

### 4.1 Übersicht zu den Gefahrstoffen

Bei den Rückbau- und Aushubarbeiten sind Gefährdungen durch folgende Schadstoffe zu besorgen.

- MKW (Stoffgemisch);
- PAK (Summenparameter);
- Benzo(a)pyren (Einzelparameter der PAK);
- BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol).

### 4.2 Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)

Nach den durchgeführten Untersuchungen sind bei den geplanten Aushubarbeiten die Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) als maßgebender Hauptkontaminant zu nennen. Sehr hohe MKW – Konzentrationen wurden vor allem in den Untersuchungsbereichen 7 und 8, etwas geringere MKW – Werte im angrenzenden Bereich 9 nachgewiesen (vgl. Abbildung 4).

Mineralölkohlenwasserstoffe sind Verarbeitungsprodukte von Rohölen, z. B. Ottokraftstoffe, Diesel, Heizöle, Motoröle oder Schweröle. Die MKW fassen daher eine Vielzahl von Substanzgruppen zusammen, die wiederum aus zahlreichen Einzelsubstanzen bestehen. Man unterscheidet die Kohlenwasserstoffe hinsichtlich ihres Aufbaus (linear, verzweigt, zyklisch) und bezüglich ihrer „Sättigung“, d. h. entsprechend den Vorkommen von Einfach-, Doppel- und Dreifachbindungen zwischen den C-Atomen (Alkane, Alkene, Alkine).

Bei den kurzkettigen Kohlenwasserstoffen ( $< C_{20}$ ) handelt es sich um leichtflüchtige, organoleptisch auffällige Verbindungen. Bei Mineralölen der Kettenlängen  $> C_{20}$  handelt es sich um langkettige Verbindungen, welche organoleptisch weniger auffällig sind, jedoch kanzerogen wirken können.

Aufgrund der Zusammensetzung der Kohlenwasserstoffe muss von einer Brennbarkeit ausgegangen werden, gleichzeitig kann es bei Austritt zur Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre kommen. Da die MKW zum Teil schwerer als Luft sind, kann es bei Aushub von Gruben zur Anreicherung kommen, was bei geringem Luftaustausch zwangsläufig zu erhöhter Brand- und Explosionsgefahr führt. Langzeitiger Hautkontakt kann zudem Reizungen und Entzündungen hervorrufen.

### 4.3 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe / Benzo(a)pyren

Gemäß Schadstoffuntersuchung wurden im kontaminierten Material erhöhte PAK- und Benzo(a)pyren -Konzentrationen nachgewiesen.

Bei Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen handelt es sich um Produkte aus der unvollständigen Verbrennung organischen Materials. Diese sind vor allem in teerhaltigen Produkten enthalten. Es handelt sich bei dieser Stoffgruppe grundsätzlich um stark gesundheitsgefährdende Kohlenwasserstoffe.

Die Leitsubstanz dieser Gruppe ist das Benzo(a)pyren. Dies ist ein faserförmiger Stoff, der als kanzerogen, stark gesundheitsgefährdend und fruchtschädigend eingestuft ist. Benzo(a)pyren wird über die Atemwege und die Haut aufgenommen. Das Produkt gilt als brennbar. Das Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation muss vermieden werden (stark wassergefährdend – WGK 3).

#### **4.4 BTEX (Benzol, Ethylbenzol, Toluol, Xylol)**

Bei BTEX handelt es sich um eine flüchtige organische Verbindung von Einzelsubstanzen, welche aus bestimmten Lösungsmitteln, Altablagerungen (z.B. von Gaswerken), Abgasen von Kraftfahrzeugen oder durch Versickern von Treibstoffen oder von Abwässern aus der Erdöl- und Erdgasförderung als Schadstoffe in das Grundwasser gelangen können.

Die Giftwirkung besteht in Leberschäden und chronischen Nervenschäden. Benzol ist zusätzlich krebserregend.

**Tabelle 6:** Sicherheitsrelevante Stoffdaten zur Bewertung von Mobilität und Gefahren

Stoffname	Gefährlichkeit nach GefStoffV	Aggregatzustand	Geruch	Geruchsschwelle	Siedetemperatur	Zündtemperatur	UEG	OEG	Krebserzeugende Wirkung	Keimzellmutagenität	Hautgängigkeit	Grenzwert	Herkunft Grenzwert	gefährliche Reaktionen (baustellenbezogen)	Wasserlöslichkeit	Stoffeinsatz
<b>Mineralölkohlenwasserstoffe</b>	giftig	fest	aromatisch	---	170-390 °C	555 °C	---	---	ja	ja	---	---	---	---	unlöslich	Lösungsmittel; Heiz-/Schmieröl; Benzin-/Dieselkraftstoff
<b>Benzo(a)pyren</b>	giftig, umweltgefährlich	fest	---	---	495 °C	---	---	---	ja (Kategorie 1B)	ja (Kategorie 1B)	Gefahr der Hautresorption	---	---	---	sehr gering	Steinkohlenteer; Stahlgießerei
<b>Naphthalin</b>	gesundheitsschädlich, umweltgefährlich	fest	Teer, Motorenkugeln	0,14-125 mg/m³	218 °C	540 °C	0,9 Vol. % 48 g/m³	5,9 Vol. % 315 mg/m³	ja (Kategorie 2)	---	Gefahr der Hautresorption	0,5 mg/m³ = 0,1 ppm	TRGS 900	---	unlöslich	Lösemittel; Kunst-/Kraftstoff

**Forts. Tabelle 6:** Sicherheitsrelevante Stoffdaten zur Bewertung von Mobilität und Gefahren

Stoffname	Gefährlichkeit nach GefStoffV	Aggregatzustand	Geruch	Geruchsschwelle	Siedetemperatur	Zündtemperatur	UEG	OEG	Krebserzeugende Wirkung	Keimzellmutagenität	Hautgängigkeit	Grenzwert	Herkunft Grenzwert	gefährliche Reaktionen (baustellenbezogen)	Wasserlöslichkeit	Stoffeinsatz
<b>Benzol</b>	gesundheitsschädlich, leicht entzündlich	gasförmig	aromatisch	1,5-900 mg/m <sup>3</sup>	80 °C	555 °C	1,2 Vol. % 39 g/m <sup>3</sup>	8,6 Vol. % 280 g/m <sup>3</sup>	ja (Kategorie 1A)	ja (Kategorie 1B)	Gefahr der Hautresorption	3,25 mg/m <sup>3</sup> = 1 ppm (8 h-Mittelwert)	EG-Grenzwert	Die Verbindung kann mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden.	schlecht	Brennstoffe; Verbrennungsrückstände
<b>Toluol</b>	gesundheitsschädlich	gasförmig	aromatisch	0,6-263 mg/m <sup>3</sup>	111 °C	535 °C	1,1 Vol. % 42 g/m <sup>3</sup>	7,8 Vol. % 300 g/m <sup>3</sup>	----	----	Gefahr der Hautresorption	190 mg/m <sup>3</sup> = 50 ppm	MAK		fast unlöslich	Lösungsmittel; Erd- und Leichtöl; Benzin
<b>Xylol</b>	gesundheitsschädlich, umweltgefährlich	gasförmig	aromatisch	0,2-174 mg/m <sup>3</sup>	137-143 °C	465 °C	0,9 Vol. % 40 g/m <sup>3</sup>	7,9 Vol. % 340 g/m <sup>3</sup>	----	----	Gefahr der Hautresorption	440 mg/m <sup>3</sup> = 100 ppm	MAK		kaum löslich	Lösungsmittel; Herstellung von Kunststoffen, Farben und Klebstoffen

## 5 Arbeitsbereichsanalyse

### 5.1 Tätigkeiten mit stofflicher Gefährdung

Folgende Leistungen sind auf der Baustelle zu erbringen, die prinzipiell eine Exposition mit kontaminierten Materialien ermöglichen:

#### Kernleistungen

- Aushub des kontaminierten Bodens mittels Bagger;
- Abbruch von unterirdischen Bauwerksresten;
- Verladung des kontaminierten Bodenaushubs in Transport-Lkw;
- Transport des kontaminierten Bodenaushubs in abgedeckten / abgeplanten Fahrzeugen zur Entsorgungsanlage;
- Wasserhaltung und -behandlung;
- Spundwandverbau sowie ziehen der Spundwände;
- Wartungs-/ Instandsetzungs- und Reinigungsarbeiten von Geräten, Containern, Fahrzeugen.

#### baubegleitende Leistungen

- Kampfmitteltechnische Baubegleitung;
- Absteckung und Markierung des Aushubbereiches;
- Probenahme des anstehenden / ausgehobenen Bodens sowie Herstellung von Mischproben im Sammelbehälter;
- Probenahme von Grund-, Sicker- und Baugrubenwasser.

## 5.2 Expositionsmöglichkeiten

Bei den folgenden Tätigkeiten im kontaminierten Bereich ist prinzipiell mit einer Exposition der Beschäftigten gegenüber den vorliegenden / möglichen Kontaktmedien zu rechnen (vgl. Tabelle 7).

**Tabelle 7:** Expositionsmöglichkeiten

Tätigkeit	Boden	Luft (flüchtige Stoffe)	Grund-/ Sickerwasser
Bodenaushub	ja	ja	ja
Rückbau Bauwerksreste	ja	ja	ja
Verladung / Transport zur Entsorgung	ja	ja	nein
Wasserhaltung /-behandlung	ja	ja	ja
Spundwandverbau	ja	ja	ja
Wartung / Instandsetzung / Reinigung	ja	ja	nein
Absteckung / Markierung Aushubbereich	ja	ja	nein
Kampfmittel	ja	ja	nein
Probenahme Boden	ja	ja	nein
Probenahme Grundwasser	nein	nein	ja

ja            Exposition möglich bzw. wahrscheinlich  
nein        Exposition nicht möglich bzw. unwahrscheinlich

Dabei sind die nachfolgenden gesundheitsrelevanten Aufnahmepfade von Bedeutung.

**Tabelle 8:** Aufnahmepfade

Kontaktmedium	Kontaktpfad	Relevanz
Boden	oral	unrelevant → Bei sachgemäßem Bauablauf ist der orale Aufnahmepfad des Kontaktmediums Boden zu vernachlässigen.
	dermal	<b>relevant</b>
	inhalativ	<b>relevant (Staub)</b>
Grund-/ Sickerwasser	oral	unrelevant → Bei sachgemäßem Bauablauf ist der orale Aufnahmepfad des Kontaktmediums Grund-/ Sickerwasser zu vernachlässigen.
	dermal	unrelevant
	inhalativ	unrelevant
Luft	oral	unrelevant
	dermal	unrelevant
	inhalativ	<b>relevant (gasförmige Stoffe)</b>

## 6 Gefährdungsbeurteilung

Gesundheitsgefährdungen können bei Erdbautätigkeiten für die Beschäftigten im kontaminierten Bereich prinzipiell auftreten. Im Vordergrund steht dabei die inhalative Aufnahme von gesundheitsschädlichen, an Staub gebundenen Stoffen.

Für die Aktivierung des jeweiligen Kontaktpfades genügt bereits der Eingriff in das kontaminierte Erdreich. Durch Bodenbewegungen (Ausheben, Umlagern, Verladen) wird der inhalative Kontaktpfad intensiviert. Bei manuellen Tätigkeiten (Reinigen von Baumaschinen, Entfernung von anhaftendem Erdreich an Spundwänden) können weiterhin Gefährdungen infolge dermalen Aufnahme durch Direktkontakt mit kontaminiertem Boden bzw. bei entsprechend trockener Witterung durch inhalative und ggf. auch orale Aufnahme von belastetem Staub entstehen. Eine Schadstoffaufnahme über den Verdauungstrakt (orale Aufnahme) sollte jedoch bei der entsprechenden Einhaltung der Hygienemaßnahmen weitestgehend ausgeschlossen werden.

Der Kontakt mit Wasser sollte aufgrund der geplanten Wasserhaltung nur in begrenztem bis nahezu unwahrscheinlichen Umfang erfolgen. Ausnahme sind Beprobungen im Rahmen der Bauwasserhaltung.

Die Aufnahme von gasförmigen Stoffen erfolgt über den inhalativen Kontaktpfad Luft.

Die Verbreitung/Verschleppung der mit Gefahrstoffen kontaminierten Materialien und somit die Gefährdung unbeteiligter Dritter ist auszuschließen. Vor Ort ist zu gewährleisten, dass ein separater Bereich (Schwarz-Weißanlage) zur Verfügung gestellt wird, in welchem sich die Arbeitnehmer umziehen können und die jeweilig für das Betreten der Schwarzbereiche erforderliche Persönliche Schutzausrüstung (PSA) anlegen können. Straßenkleidung ist getrennt von der Schutzkleidung aufzubewahren. Ebenso muss eine ausreichende Waschgelegenheit vorhanden sein. Die Schwarz-Weißanlage sollte sich möglichst in unmittelbarer Nähe des kontaminierten Bereiches befinden.

Um die Gefährdung für die exponierten Personen möglichst gering zu halten, werden die nachfolgend aufgeführten Technischen, Organisatorischen und Persönlichen Schutzmaßnahmen festgelegt. Darüber hinaus dienen die Maßnahmen dazu, eine Verbreitung oder Verschleppung der Schadstoffe zu unterbinden und somit die Gefährdung unbeteiligter Dritter und/oder der Schutzgüter Boden/Wasser auszuschließen.

## 7 Arbeits- und Gesundheitsschutz

**Wichtig!** Alle nachfolgend aufgeführten Technischen, Organisatorischen und Persönlichen Schutzmaßnahmen gelten für alle Unternehmen und Arbeitnehmer, die im kontaminierten Bereich tätig werden.

### 7.1 Allgemeingültige Organisatorische Schutzmaßnahmen

- Der Auftragnehmer hat Bauarbeiten in kontaminierten Bereichen spätestens 4 Wochen vor ihrem Beginn der zuständigen Berufsgenossenschaft schriftlich anzuzeigen.
- Alle Beteiligten sind vor Aufnahme der Arbeiten über die Örtlichkeiten, die spezifischen Bedingungen und Rettungswege zu unterweisen, wobei diese Unterweisung durch den Koordinator nach DGUV-Regel 101-004 vor Aufnahme der Beschäftigung und arbeitsplatzbezogen zu erfolgen hat. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.
- Vor der Durchführung gefährlicher Arbeiten sollte ein Alarmplan erstellt werden, der den Einsatz von Erste-Hilfe-Organisationen (Ärzte, Rettungsleitstelle) und den Bergungsorganisationen (Feuerwehr) regelt. Dieser ist vor Ort an gut sichtbarer und erreichbarer Stelle anzubringen. Der AN hat dafür Sorge zu tragen, dass permanent mindestens ein Ersthelfer vor Ort ist.
- Durch das mit dem Rückbau beauftragte Unternehmen ist für jeden Arbeitsplatz im kontaminierten Bereich eine Betriebsanweisung schriftlich in der Sprache der Beschäftigten zu erstellen. Diese Bestimmungen der Betriebsanweisungen sind von allen Unterwiesenen zu beachten. Wesentlicher Inhalt der Betriebsanweisung sind die Beschreibung der Technologie, konstruktive Besonderheiten, Entsorgungswege, Gefahrstoffbeschreibung und die daraus resultierenden Schutzmaßnahmen inkl. Erste-Hilfe-Anweisungen.
- Im Rahmen der Baustelleneinrichtung ist ein Schwarz-Weiß-Bereich (S/W-Bereich) auf der Baustelle mit Beschilderung der Arbeitsbereiche gemäß DGUV-Vorschrift 9 einzurichten. Zudem ist ein Erste-Hilfe-Koffer vorzuhalten.
- Im Weiß-Bereich vorzuhalten sind: Wasser, Reinigungsmittel, Papierhandtücher, Hautschutzcreme, Behältnisse für benutzte Ausrüstungen.
- Jegliche Hautverletzungen sind unverzüglich durch den Ersthelfer fachgerecht zu versorgen. Desinfektion ist wichtig! Beim Feststellen von Unwohlsein, Übelkeit oder anderen Gesundheitsbeschwerden ist sofort die Aufsicht oder der Ersthelfer zu benachrichtigen.
- Während der Arbeiten in kontaminierten Bereichen muss ein Verantwortlicher Sachkundiger mit Qualifikation nach DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“ vor Ort anwesend sein.
- Gemäß geltender Beschäftigungsbeschränkungen darf der AN nur Versicherte in den kontaminierten Bereichen einsetzen, die das 18. Lebensjahr vollendet haben.
- Die Anzahl der Exponierten muss auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Grundsätzlich gilt ein Alleinarbeitsverbot.



- Den Bestimmungen des Aufsichtspersonals und des Sicherheitsbeauftragten ist Folge zu leisten.
- Gemäß DGUV-Regel 101-004 sowie § 14 GefStoffV sind für exponierte Beschäftigte arbeitsmedizinische Untersuchungen (G 26) nachzuweisen.
- Auf kontaminierten Flächen besteht striktes Trink-, Ess- und Rauchverbot.
- Direkter Kontakt mit kontaminiertem Material ist zu vermeiden.
- Vor Beginn der täglichen Arbeiten ist die Schutzausrüstung auf Funktionsfähigkeit zu prüfen.
- Nach Beendigung der Arbeiten ist die Schutzausrüstung ebenfalls zu prüfen und zu reinigen.
- Bei Auftreten unerwarteter Ereignisse haben die Beteiligten den Gefahrenbereich umgehend zu verlassen und die Aufsichtsperson zu verständigen.

## 7.2 Technische Schutzmaßnahmen

### 7.2.1 Sicherung der Baustelle

#### Einrichtung S/W-Bereich

Vor Arbeitsaufnahme ist ein Baustelleneinrichtungsplan mit Darstellung der Schwarz-/Weißbereiche, des Zugangs zu den kontaminierten Bereichen und den Dekontaminationsanlagen vorzulegen.

Um eine Verschleppung des kontaminierten Materials in die Umgebung und Gefährdung von unbeteiligten Dritten zu verhindern, sind die Arbeitsbereiche bis zur Entfernung der jeweiligen Gefahrstoffe als Schwarzbereiche = kontaminierte Bereiche zu sichern.

Die Zufahrt zum Schwarzbereich ist während der Arbeitszeit mit geeigneten Maßnahmen zu sichern. Innerhalb des Schwarzbereiches dürfen sich nur Personen bewegen, welche nachweislich unterwiesen und nach arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen für die Tätigkeiten geeignet sind.

Der kontaminierte Bereich ist für alle befugten Personen deutlich sichtbar mit folgender Beschilderung nach DGUV-Vorschrift 9 zu kennzeichnen:

P06 Zutritt für Unbefugte verboten



P02 Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten



P19 Essen und Trinken verboten



W03 Warnung vor giftigen Stoffen



### Weißbereich = nicht kontaminierter Bereich

Alle anderen Arbeitsbereiche außerhalb des jeweils gekennzeichneten Schwarzbereiches gelten als Weißbereich.

Sanitäreinrichtungen sind ausschließlich im Weißbereich zu nutzen und von diesem aus zu begehen.

#### *7.2.2 Bewässerung*

Zur Vermeidung der Verbreitung von kontaminierten Stäuben sind die betreffenden Stoffe während der Rückbauarbeiten möglichst feuchtzuhalten. Die Wahl der Maßnahme obliegt dem AN.

#### *7.2.3 Dekontaminationsanlagen*

Für das im kontaminierten Bereich tätige Personal ist eine Schwarz-Weiß-Anlage mit Waschgelegenheit vorzuhalten. Die Waschgelegenheit muss über Warmwasseranschlüsse verfügen, in welchen sich die Arbeitnehmer entsprechend reinigen können.

Die Schwarz-Weiß-Anlage dient als Schleuse für das Betreten des Schwarzbereiches vom Weißbereich aus und umgekehrt. Im Weißbereich legt der AN seine Alltagskleidung ab und zieht seine Schutzkleidung - Einwegschutzanzug und Atemschutzmaske an.

Beim Verlassen des Schwarzbereiches wird vor Ablegen der verschmutzten persönlichen Schutzausrüstung diese gereinigt. Nach dem Ausziehen sind die Schutzanzüge, Atemschutzmasken dann in dafür vorgesehene fest verschließbare Big Bags/Foliensäcke zu sammeln, welche nach Beendigung der Arbeiten entsprechend den abfallrechtlichen Bestimmungen fachgerecht durch ein dafür zugelassenes Entsorgungsunternehmen entsorgt werden.

Weiterhin sind für die Dekontamination folgende Anlagen zu betreiben.

#### Stiefelwaschanlage

Am Zugang zur S/W-Anlage vom Schwarzbereich aus ist eine Stiefelwaschanlage aufzustellen. Alle Beschäftigten, welche sich in der Baugrube aufgehalten haben, sind verpflichtet vor Betreten der S/W-Anlage ihre Stiefel nass zu reinigen.

#### Reifenwaschanlage

Im Bereich Ausfahrt Baugrube (Schwarzbereich) wird eine Reifenwaschanlage aufgestellt, damit verschmutzte und eventuell kontaminierte Reifen der Transport- und Baufahrzeuge bei Durchfahrt gereinigt werden.

Sämtliches in den Dekontaminationsanlagen (S/W-Anlage, Stiefel- und Reifenwaschanlage) anfallendes Brauchwasser ist aufzufangen und fachgerecht zu entsorgen.

#### **7.2.4 Maschinen, Fahrzeuge und Geräte**

Sämtliche eingesetzte Geräte müssen sich in einem betriebs sicheren Zustand befinden. Dies ist durch entsprechende Prüfungsnachweise zu belegen.

Im Arbeitsbereich sind voraussichtlich folgende Baumaschinen einzusetzen:

- Bagger und Radlader mit Schutzbelüftung.

Die zu Transport und Entsorgung einzusetzenden Transport-LKW fahren den Schwarz-Bereich seitlich an und werden vom Schwarzbereich aus beladen. Die Fahrer verbleiben die gesamte Zeit, während des Beladevorgangs im Fahrzeug. Die Fenster sind geschlossen zu halten.

Die dauerhaft im Schwarzbereich eingesetzten Geräte (Bagger / Radlader) müssen über Filteranlagen entsprechend den Festlegungen der DGUV-Information 201-004 Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaues verfügen. Filterkabinen mit Filteranlagen mit A2-P3-Filter. Die Unterhaltung der Filteranlagen (vorschriftsmäßige Filterwechsel etc.) sowie die erforderliche Dokumentation (Filterbücher) ist durch den AN zu erbringen. Für Havariefälle bzw. notwendiges Verlassen der Fahrzeuge ist geeigneter Atemschutz vorzuhalten und zu benutzen.

#### **7.2.5 Werkzeuge**

Werkzeuge, die im kontaminierten Bereich zum Einsatz kommen, sind im Verlauf der Baumaßnahme innerhalb dieses Bereiches zu lagern oder vor Entfernen aus dem Schwarzbereich grundsätzlich zu reinigen.

Nach Abschluss der Arbeiten sind die Werkzeuge innerhalb des kontaminierten Bereiches zu reinigen und erst danach von der Baustelle zu entfernen.

#### **7.2.6 Brandschutz**

Brandschutz- und Löscheinrichtungen müssen innerhalb des kontaminierten Bereiches dauerhaft und augenfällig positioniert und gekennzeichnet werden. Empfohlen werden ABC-Feuerlöscher.

Es darf in diesem Bereich nur mit Arbeitsverfahren ohne Funkenflug gearbeitet werden.

### **7.3 Exponierte Personen**

#### **7.3.1 Qualifikation**

Der Auftragnehmer hat dafür zu sorgen, dass die Bestimmungen des Arbeitssicherheitsgesetzes in Verbindung mit den Vorschriften und Regeln der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherungen eingehalten werden und insbesondere die Arbeitsplätze auf der Baustelle betreut werden.

Arbeiten in kontaminierten Bereichen müssen von einem fachlich geeigneten Vorgesetzten bzw. Bauleiter geleitet werden.

#### Fachliche Eignung heißt:

- eine ausreichende und einschlägige berufliche Ausbildung und Qualifikation
- sowie ausreichende Erfahrungen und Kenntnisse hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz – z. B. gesichert durch Teilnahme an einem Sachkundelehrgang.

Auf der Baustelle eingesetzte Arbeitnehmer müssen ausreichende Fachkenntnisse und notwendige Erfahrungen über für die ihnen übertragenen Arbeiten verfügen. Alle notwendigen Qualifikationen und Nachweise müssen nachweislich geprüft bei dem Auftragnehmer vorhanden sein.

Bei Einsatz von Arbeitskräften, die der deutschen Sprache nicht mächtig sind, muss ein Aufsichtsführender mit Kenntnissen der entsprechenden Landessprache und der deutschen Sprache in Wort und Schrift während der gesamten Verweildauer der Arbeitnehmer auf der Baustelle zur Verfügung stehen.

#### 7.3.2 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung

Vor Aufnahme der Tätigkeit in kontaminierten Bereichen hat der Verantwortliche des Auftragnehmers die Beschäftigten anzuweisen, sich einer arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung zu unterziehen. Grundlage für diese Untersuchungen ist die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) vom Dezember 2008.

Nach dieser Verordnung ist es vorgeschrieben folgende Vorsorgeuntersuchungen nachzuweisen:

##### Pflichtvorsorge:

Die nachfolgend aufgeführten Pflichtvorsorgeuntersuchungen müssen nachgewiesen werden, wenn der Arbeitsplatzgrenzwert für Gefahrstoffe nicht eingehalten bzw. wiederholte Exposition nicht ausgeschlossen werden kann. Dies ist bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen gegeben.

- Tätigkeiten mit Gefahrstoffen – (G 40 – Krebserregende und erbgutverändernde Stoffe allgemein);
- Atemschutz (G 26 – Atemschutzgeräte).

Darüber hinaus erforderliche (Vorsorge)Untersuchungen sind im Rahmen der arbeitsmedizinischen Beratung und der Grunduntersuchung durch den Betriebsarzt festzulegen.

#### 7.3.3 Betriebsanweisung/Unterweisung

Für einzelne Arbeitsplätze vor Ort sind Betriebsanweisungen in der Sprache des Exponierten zu erarbeiten und am Arbeitsplatz auszuhängen. Die Mitarbeiter sind zusätzlich vor Beginn der Arbeiten nachweislich zu unterweisen, mit Hinweisen speziell auf die Schadstoffe und Schadstoffemissionen sowie die Verwendung der Schutzausrüstung.

#### 7.3.4 Persönliche Schutzausrüstung

Als persönliche Schutzausrüstung ist auf der Baustelle folgende Grundausstattung zu tragen:

- Kopfschutz nach DGUV-Regel 112-193 „Benutzung von Kopfschutz“

Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon 0341 49357350

- Fußschutz in Form von halbhohen, hohen oder Oberschenkelhohen Schachtstiefeln aus Gummi oder Kunststoff mit durchtrittsicherem Unterbau nach DIN EN 345 „Spezifikation der Sicherheitsschuhe für den gewerblichen Gebrauch“;
- Einwegschutzbekleidung nach der DGUV-Regel 112-189 „Benutzung von Schutzkleidung“;
- Handschutz (Chemikalienfest) nach DGUV-Regel 112-195 „Benutzung von Schutzhandschuhen“;
- Atemschutz nach DGUV-Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“;
- Augenschutz nach DGUV-Regel 112-192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“.

Im Umkleideraum für Arbeitsschutzbekleidung wird ein Plan mit folgenden Hinweisschildern lt. DGUV-Vorschrift 9 angebracht.

M02 Schutzhelm benutzen



M04 Atemschutz benutzen



M05 Fußschutz benutzen



M06 Handschutz benutzen



M07 Schutzkleidung benutzen



## 8 Messtechnische Überwachung

### Photoionisationsdetektor (PID)

Zur Messung flüchtiger Kohlenwasserstoffe (BTEX) soll ein PID-Gerät für die kontinuierliche Messung von ionisierbaren Gasen und Dämpfen auf der Baustelle zum Einsatz kommen. Die Kalibrierung erfolgt auf den Parameter Benzol.

Die aushubbegleitenden Messungen sind kontinuierlich mit automatischer Messwertaufzeichnung in Abständen von max. 15 min. während der Arbeiten in kontaminierten Bereichen auszuführen.

Bei Nachweis einer Grenzwertüberschreitung sind die emissionsmindernden Maßnahmen zu prüfen und zu ertüchtigen bzw. die Arbeiten einzustellen.

### Ex-Warn-Gerät

Zum Nachweis explosionsfähiger Gas-Luftgemische ist ein Ex-Warn-Gerät mit akustischer Warneinrichtung auf der Baustelle einzusetzen.

Die Kalibrierung sollte zur Auslösung der Vor-Alarmschwelle bei jeweils 10 % UEG erfolgen.

Es ist in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Emissionsmessungen geeigneter Atemschutz zu tragen.

Erhöhte Schadstoffkonzentrationen, die im Rahmen der Luftüberwachung angezeigt werden, sind durch eine Kontrollmessung zu verifizieren.

Im Aufenthaltsbereich der Beschäftigten ist darüber hinaus der Sauerstoffgehalt der Umgebungsluft laufend zu bestimmen.

## 9 Entsorgung

Verschlissene, kontaminierte Arbeitsbekleidung und Arbeitsschutzausrüstung sind im Schwarz-Bereich in verschlossenen Behältern, die aufgrund ihrer Bauart für die Aufnahme geeignet sind, bis zur ordnungsgemäßen Entsorgung aufzubewahren. Eine Verschleppung der Kontamination in den Weiß-Bereich zu verhindern.

Kontaminierte Werkzeuge, Geräte und Arbeitsmittel sind in einem geeigneten Raum im Schwarz-Bereich zu lagern.

Bei Notwendigkeit ihrer Aussonderung / Entsorgung sind sie beim Verlassen des Schwarz-Bereiches gründlich zu dekontaminieren.

Die kontaminierte Schutzkleidung ist entsprechend den abfallrechtlichen Bestimmungen fachgerecht durch ein dafür zugelassenes Entsorgungsunternehmen zu entsorgen.

## **10 Dokumentation / Nachweise**

### **10.1 Dokumentations- und Nachweispflicht des Koordinators nach DGUV-Regel 101-004**

Der Koordinator nach DGUV-Regel 101-004 hat folgende Unterlagen zu erstellen / einzuholen:

- Fortschreibung Arbeits- und Sicherheitsplan -Plan;
- Dokumentation der Erstunterweisung des beteiligten Personenkreises;
- Nachweis der fachlichen Eignung des AN;
- Protokollierung besonderer Vorkommnisse, Havarien etc.;
- Kontrolle der Einhaltung und Umsetzung von im Arbeits- und Sicherheitsplan -Plan und in den Betriebsanweisungen festgelegten Forderungen;
- Festlegungen bzgl. des Arbeits- und Gesundheitsschutzes;
- Kontrolle der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen.

### **10.2 Dokumentations- und Nachweispflicht des Auftragnehmers**

Die ausführende Firma hat folgende Unterlagen zu erstellen / beizubringen:

- Ersthelfernachweise;
- Kopie der Meldung an die zuständige Berufsgenossenschaft;
- Nachweise der eingesetzten Arbeitsschutzausrüstungen;
- Betriebsanweisungen in der Sprache der Exponierten gemäß § 14 GefStoffV;
- Nachweis der Unterweisung aller Arbeitnehmer;
- Nachweis der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen:
  - G 8 (Benzol);
  - G 1.4 (allgemeiner Staub),
  - G 26.2 und 26.3 (Atemschutzgeräte und Schutzanzüge);
  - G 40 (Krebs erzeugende und Erbgut verändernde Gefahrstoffe);
- Sachkundenachweis gem. DGUV-Regel 101-004;
- Nachweis verwendeter Schutzausrüstungen und deren Verbrauch;
- Nachweis über ordnungsgemäße Entsorgung der kontaminierten Schutzausrüstung.



## 11 Unterlagen und Regelwerke

Folgende Regelwerke und Unterlagen wurden für die Erarbeitung des Arbeits- und Sicherheitsplans herangezogen.

### Stellungnahmen

Kapazitätserweiterung Biologie Klärwerk Rosental in Leipzig, Vollzug der Gefahrstoffverordnung in Verbindung mit der TRGS 524, Stellungnahme zur abfallrechtlichen und bodenmechanischen Untersuchung von anstehendem Erdaushub, Betriebsstätte LPZ000014813, GZ 5\_BA-4255/14303/2, Landesdirektion Sachsen 01.März.2024

### Untersuchungsberichte und Kartenmaterial

Ergänzende Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental in Leipzig, Ergebnisbericht, Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH vom 31.07.2017.

Lithofazieskarte Quartär, Blatt 2565 (Leipzig); Maßstab 1 : 50.000, Ausgabe 3; hrsg. vom Zentralen Geologischen Institut, Berlin – Oktober 1973.

Ingenieurgeologische Karte Leipzig; Maßstab 1 : 10.000; hrsg. vom Rat der Stadt Leipzig; Leipzig – 1977.

Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen (Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie), Blatt 2565 (Leipzig), 1. Auflage - Freiberg, 1996; M 1 : 50.000.

Geologischer Atlas Tertiär Nordwestsachsen 1 : 250.000. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) – Dresden, 2005.

Kapazitätserweiterung Biologie Klärwerk Rosental in Leipzig, Abfallrechtliche und bodenmechanische Untersuchungen von anstehendem Erdaushub, Ergebnisbericht, Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH vom 30.10.2020.

### Gesetze, Verordnungen

ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
ASR	Arbeitsstätten-Richtlinien und deren technische Regeln
BaustellV	Baustellenverordnung
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung und deren technische Regeln
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
32. BImSchV	Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung
ChemG	Chemikaliengesetz
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
PSA-BV	PSA-Benutzungsverordnung
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft



### Unfallverhütungsvorschriften (DGUVV)

DGUV-Vorschrift 1	Grundsätze der Prävention und deren DA
DGUV-Vorschrift 3	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel und deren DA
DGUV-Vorschrift 6	Arbeitsmedizinische Vorsorge und deren DA
DGUV Vorschrift 38	Bauarbeiten und deren DA
DGUV Vorschrift 70	Fahrzeuge und deren DA

### Richtlinien, Merkblätter, Sicherheitsregeln

DGUV Regel 101-004	Kontaminierte Bereiche
DGUV Regel 101-008	Arbeiten im Spezialtiefbau
DGUV Regel 112-189	Benutzung von Schutzkleidung
DGUV Regel 112-190	Benutzung von Atemschutzgeräten
DGUV Regel 112-191	Benutzung von Fuß- und Knieschutz
DGUV Regel 112-192	Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz
DGUV Regel 112-193	Benutzung von Industrieschutzhelmen
DGUV Regel 112-194	Benutzung von Gehörschützern
DGUV Regel 112-195	Benutzung von Schutzhandschuhen
DGUV Regel 113-001	Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)
DGUV Information 201-004	Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbau- maschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaues
DGUV Information 203-006	Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen
DGUV Information 204-006	Anleitung zur Ersten Hilfe
DGUV Information 211-041	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung
DGUV Information 212-515	Persönliche Schutzausrüstungen
RAB	Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen

### Technische Regeln

TRGS 101	Begriffsbestimmungen
TRGS 401	Gefährdung durch Hautkontakt: Ermittlung, Beurteilung, Maß- nahmen
TRGS 402	Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen
TRGS 403	Bewertung von Stoffgemischen in der Luft am Arbeitsplatz
TRGS 500	Schutzmaßnahmen, Mindeststandards
TRGS 524	Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen

TRGS 555	Betriebsanweisung und Unterweisung nach §14 (alt § 20) Gef-StoffV
TRGS 900	Arbeitsplatzgrenzwerte
TRGS 905	Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe