

ANLAGE 7
zum
Bodengutachten
Teil B - Biologie

Kapazitätserweiterung
Klärwerk Rosental in Leipzig

(BG 1180-1/16 vom 21. Oktober 2016)

**➔ *Bericht – Bodenuntersuchung MKW-
Bewertung 2016 mit Prüfberichten***

Ergebnisbericht

Bodenuntersuchungen Klärwerk Rosental in Leipzig

Projekt Nr.:

16-118

Auftraggeber:



Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH
Johannissgasse 7/9
04103 Leipzig

Baugrundgutachter:



ERDBAULABOR Leipzig GmbH
Magdeborner Straße 9
04416 Markkleeberg

Auftragnehmer:



Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH
Strümpellstraße 6
04289 Leipzig

Datum:

29.09.2016

Bearbeiter:



Thomas Lawrenz
Dipl.-Geol.



Barbara Gemmeke
M.Sc.

Dieser Bericht besteht aus: 25 Seiten
5 Anlagen

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

1	ZUSAMMENFASSUNG	5
2	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG.....	7
3	STANDORT	8
3.1	Lage/Nutzung.....	8
3.2	Geologie und Hydrogeologie	9
3.3	Vorliegender Kenntnisstand	10
4	UNTERSUCHUNGSKONZEPTION	11
5	BESCHREIBUNG DER DURCHGEFÜHRTEN MASSNAHMEN	12
5.1	Vermessungsarbeiten	12
5.2	Kleinrammbohrungen / Bodenprobenahme	12
5.3	Probenahme Grundwasser.....	15
5.4	Chemische Analysen.....	15
6	DARSTELLUNG UND BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	16
6.1	Beschreibung der erbohrten Schichten	16
6.2	Bewertungsgrundlagen	16
6.3	Ergebnisse der chemischen Analysen.....	17
6.3.1	<i>Ergebnisse der Bodenuntersuchung</i>	<i>17</i>
6.3.2	<i>Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung.....</i>	<i>20</i>
7	HINWEISE ZUM ARBEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZ.....	21
8	HINWEISE FÜR DIE ENTSORGUNG	22
9	FAZIT / EMPFEHLUNG ZUM WEITEREN VORGEHEN	23
10	QUELLENVERZEICHNIS	25

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Karten und Lagepläne

- Anlage 1.1 Übersichtskarte mit Kennzeichnung des Untersuchungsgebietes
- Anlage 1.2 Lageplan mit Darstellung der Bohr- und Probenahmepunkte; M 1: 750
- Anlage 1.3 Lageplan mit Darstellung ausgewählter Analysenergebnisse; M 1 : 750

Anlage 2 Dokumentation der Feldarbeiten

- Anlage 2.1 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile der Kleinrammbohrungen
- Anlage 2.2 Probenahmeprotokoll Grundwasser
- Anlage 2.3 Fotodokumentation

Anlage 3 Prüfberichte

- Anlage 3.1 Prüfbericht des Labors SGS Fresenius vom 26.08.2016 und 06.09.2016
- Anlage 3.2 Prüfbericht des betriebseigenen Labors der Kommunalen Wasserwerke Leipzig vom 24.08.2016

Anlage 4 Tabellarische Zusammenstellung der Analysenergebnisse

- Anlage 4.1 Boden
- Anlage 4.2 Grundwasser

Anlage 5 Vermessungsprotokoll des Vermessungsingenieurbüro SCHOLZ GmbH vom 09.09.2016

TABELLENVERZEICHNIS

SEITE

Tabelle 1:	Geologisches Normalprofil Klärwerk Rosental in Leipzig (schematisiert)	10
Tabelle 2:	Zusammenstellung der entnommenen Bodenproben mit Materialbeschreibung und Parametern für die chemische Analytik	13
Tabelle 3:	Einstufung der Ergebnisse der Untersuchungen der Bodenproben gem. LAGA-TR [2004] für Boden.....	17
Tabelle 4:	Einstufung der Ergebnisse der Untersuchungen der Mischproben gem. LAGA-TR [2004] für Boden und Deponieverordnung.....	19

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AT4	Atmungsaktivität
AbwAG	Abwasserabgabeverordnung
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
BSB ₅	Biochemischer Sauerstoffbedarf
BTEX	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
DepV	Deponieverordnung
EfB	Entsorgungsbetrieb
GOK	Geländeoberkante
GWL	Grundwasserleiter
KRB	Kleinrammbohrung
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MP	Mischprobe
NachwV	Nachweisverordnung
N _{gesamt anorganisch}	Gesamtstickstoff anorganisch
NH ₄ -N	Ammoniumstickstoff
NHN	Normalhöhennull
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
P _{gesamt}	Phosphor gesamt
RKS	Rammkernsondierung
SN	Sammelentsorgungsnachweis
TOC	total organic carbon (gesamter organischer Kohlenstoff)
UG	Untersuchungsgebiet
ü. NN	über Normalnull

1 ZUSAMMENFASSUNG

Die Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH wurde von der Erdbaulabor Leipzig GmbH mit Boden- und Grundwasseruntersuchungen im Bereich der Kläranlage Rosental in Leipzig beauftragt.

Anlass für die Untersuchungen ist der geplante Neubau eines weiteren Belebungsbeckens und die damit einhergehenden Tiefbauarbeiten mit einer bauzeitlichen Wasserhaltung sowie die bei einer früheren Untersuchung /10/ festgestellten Verunreinigungen durch Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW).

In Vorbereitung der Baumaßnahme sollte der verunreinigte Bereich eingegrenzt und eine abfalltechnische Bewertung des Materials durchgeführt werden (Festlegung des Entsorgungsweges). Darüber hinaus war zu prüfen, ob das bei der Bauwasserhaltung anfallende Wasser verunreinigt ist und wie damit umgegangen werden muss (Prüfung einer möglichen Einleitung in das Klärwerk).

Zur Klärung dieser Sachverhalte wurden 5 Kleinrammbohrungen abgeteuft und Bodenproben für chemische Untersuchungen entnommen. Zum Aufschluss und Beprobung des Grundwassers wurde ein temporärer Rammpegel errichtet.

Die Ergebnisse der Untersuchungen können wie folgt zusammengefasst werden:

Aufgeschlossene Bodenschichten

- Bei den Aufschlussarbeiten wurde zuoberst eine 0,75 bis 2,55 m mächtige Auffüllung in Form eines Sand-Schluff-Gemisches mit Bauschuttresten (Ziegelbruch, Betonreste und Aschreste) angetroffen.

Darunter folgte an 3 Aufschlusspunkten ein weiterer Auffüllungshorizont. Dieser bestand vorrangig aus schluffigen Sanden mit einem charakteristisch fauligen bis fremdartigen Geruch sowie einer schwarzen Färbung. Die Schicht enthielt Holz- und Papierreste, Kunststoffstücke und faserige Bestandteile. Vermutlich handelt es sich hierbei um alte Klärschlämme.

In 2 weiteren Bohrungen wurde im Liegenden des ersten Auffüllungshorizontes ein brauner bis grauer Auelemm erbohrt. Dieser zeigte keine sichtbaren Auffälligkeiten.

Analysenergebnisse

- Im Ergebnis der durchgeführten Bodenanalysen wurden in 4 von 5 Bohrungen erhöhte Gehalte bei Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) ermittelt. Punktuell traten auffällige Gehalte bei BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol) auf. Eine Abgrenzung der bei den Voruntersuchungen festgestellten MKW-Verunreinigungen ist im Ergebnis der Arbeiten nicht möglich. Es kann jedoch ausgeschlossen werden, dass die Verunreinigung durch den ehemaligen Heizöltank verursacht wurden. Vielmehr sind die erhöhten Gehalte an das anthropogene Auffüllmaterial gebunden, dessen Verbreitung nicht abschließend geklärt ist. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass auch in anderen Teilen des Baufeldes das klärschlammähnliche Material vorhanden ist.

- Laut den Ergebnissen der durchgeführten Deklarationsanalysen ist das Material aus dem 1. Auffüllungshorizont auf Grund der erhöhten MKW-Werte in die Zuordnungs-klasse Z 2 der LAGA-TR [2004] für Boden einzustufen.
- Das Material aus dem 2. Auffüllungshorizont (klärschlammähnliches Material) erfüllt die Kriterien der LAGA-TR [2004] für eine Verwertung nicht. Grund hierfür sind die erhöhten MKW-Gehalte.
Auch eine Deponierung des Materials scheidet aus. Grund hierfür ist der deutlich erhöhte Brennwert.
- Die Proben aus dem Auelehm zeigten keine Auffälligkeiten (Z 0 nach LAGA).
- Im aufgeschlossenen Grundwasser wurden erhöhte Gehalte bei den Parametern Schwermetalle, CSB, Phosphat-P (gesamt) und Ammonium-N gemessen. Die Einleitkriterien des Klärwerks Rosental sowie die Schwellenwerte der AbwAG /12/ (Schwermetalle) werden nicht eingehalten.

Hinweise zum weiteren Vorgehen

- Gemäß den vorliegenden Ergebnissen ist mit den bei den geplanten Baumaßnahmen anfallenden Aushubmassen wie folgt zu verfahren:

Grundsätzlich ist zunächst eine Separierung der unterschiedlichen Chargen vorzunehmen.

Das Material aus dem 1. Auffüllungshorizont sowie der Auelehm kann einer Verwertung gemäß den Kriterien der LAGA zugeführt werden (1. Auffüllungshorizont = Z 2, Auelehm = Z 0).

Das klärschlammähnliche Material (2. Auffüllungshorizont) ist in einer Bodenbehandlungsanlage zuzuführen.

Anzumerken ist, dass lediglich für den 2. Auffüllungshorizont eine Komplettanalyse nach LAGA durchgeführt wurde. Zur Präzisierung der Ergebnisse sind daher zwingend weitere Deklarationsanalysen erforderlich.

- Im Bereich des Baufeldes ist mit unterirdischen Bauwerksresten zu rechnen. Diese sind ebenfalls zu separieren sowie abfalltechnisch zu untersuchen.
- Das bei der Bauwasserhaltung anfallende Grundwasser kann gemäß den vorliegenden Werten nicht direkt in das Klärwerk eingeleitet werden. In den weiteren Planungsschritten ist zu prüfen, ob eine Vorreinigung erfolgen muss oder eine dosierte Abgabe ins Klärwerk erfolgen kann.

2 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die Kommunalen Wasserwerke Leipzig planen derzeit im Klärwerk Rosental den Neubau eines weiteren Belebungsbeckens. Dazu sind Tiefbauarbeiten mit einer bauzeitlichen Wasserhaltung erforderlich.

Die bei der Baumaßnahme anfallenden Aushubmassen wurden bereits 2015 abfalltechnisch bewertet /10/. Dabei wurden in einer Bohrung (RKS 16) erhöhte Gehalte bei Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) festgestellt. Der Gutachter vermutet, dass diese Verunreinigungen auf Handhabungsverluste und/oder Leckagen an einem ehemaligen Heizöltank zurückzuführen sind /10/.

In Vorbereitung der Baumaßnahme sollte der verunreinigte Bereich weiter eingegrenzt und eine abfalltechnische Bewertung des Materials durchgeführt werden (Festlegung des Entsorgungsweges). Darüber hinaus war zu prüfen, ob das bei der Bauwasserhaltung anfallende Wasser verunreinigt ist und wie damit umgegangen werden muss (Prüfung einer möglichen Einleitung in das Klärwerk).

Die Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH wurde von der Erdbaulabor Leipzig GmbH mit der Durchführung der dazu erforderlichen Untersuchungen beauftragt. Grundlage hierfür war das Angebot vom 28.06.2016.

Die Ergebnisse der Arbeiten sind Gegenstand der vorliegenden Unterlage.

3 STANDORT

3.1 Lage/Nutzung

Die Kläranlage Rosental befindet sich im Bereich des Auewaldes am nordwestlichen Rand des Stadtzentrums von Leipzig (vgl. Abbildung 1).

Die wesentlichen Standortdaten wurden nachfolgend zusammengestellt.

Standortbezeichnung:	Baufeld des neuen Belebungsbeckens im Klärwerk Rosental
Bundesland:	Freistaat Sachsen
Stadt:	Leipzig
Ortsteil:	Zentrum Nordwest
Flurstück:	Anteilig auf 2638/15
Gemarkung:	Leipzig
Fläche:	ca. 5.325 m ²

Lagedaten / Flächenmittelpunkt:
(Gauß-Krüger-Koordinaten, Bessel-Ellipsoid)

Rechtswert:	4524015.512
Hochwert:	5691237.983
mittlere Höhe:	105 m ü. NN

Eigentümer:	Stadt Leipzig, Kommunale Wasserwerke Leipzig
Gegenwärtige Nutzung:	Rasenfläche/Brache

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im südlichen Bereich des Klärwerkes neben dem Belebungsbecken (vgl. Abb. 1). Derzeit liegt die Freifläche brach und ist mit Rasen bewachsen. Es umfasst etwa eine Gesamtfläche von 5.325 m².

Das Klärwerksgelände wird im Osten durch den Elstermühlgraben und im Norden sowie Westen durch die Weiße Elster bzw. dem Elsterbecken begrenzt.

Die mittlere Geländehöhe beträgt ca. 105 m ü. NN.

Einen Eindruck zur Situation am Standort vermittelt die in Anlage 2.3 enthaltene Fotodokumentation.

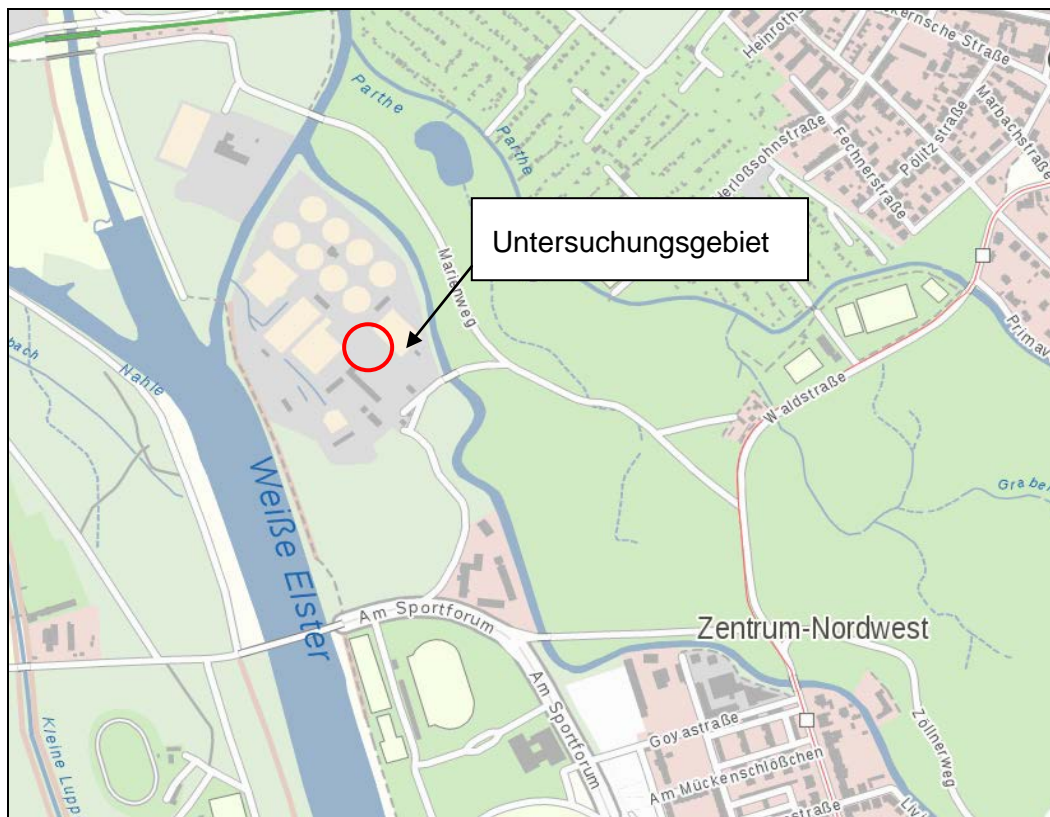


Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebiets

3.2 Geologie und Hydrogeologie

Aus regionalgeologischer Sicht befindet sich der Standort in der Leipziger Tieflandsbucht, 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 /1/, in der ingenieurgeologischen Karte von Leipzig /2/, in der Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen /3/ und im geologischen Atlas Tertiär Nordwestsachsen /5/ lässt sich das in Tabelle 1 zusammengestellte, oberflächennahe 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 /1/. 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 1: Geologisches Normalprofil Klärwerk Rosental in Leipzig (schematisiert)

System	Bezeichnung / Lithologie	Stratigraphische Kurzbezeichnung nach /3/	GWL-Nr.	Mächtigkeit
Quartär	Auffüllung	^a QHo	-	1,5 bis 5 m
	Auelehm / Schluff, sandig	IfQHo	-	4 m
	Holozäne und weichselkaltzeitliche Flussschotter / Kies, sandig	fQHo, fQW	1.0, 1.1	4 bis 5 m
Tertiär	Cottbusser und Böhleener 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) /7/. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordwest orientiert.

3.3 Vorliegender Kenntnisstand

Der vorliegende Kenntnisstand zur Kontaminationssituation basiert auf folgender Unterlage:

- Bewertung von Aushubmaterial, KWL – Erweiterung Klärwerk Rosental, Multi-Tec GmbH, Leipzig, 06.10.2015 /10/.

Zur Bewertung anfallender Aushubmaterialien wurden in /10/ 7 Bohrungen im Bereich des zukünftigen Belebungsbeckens abgeteuft.

Das Material aus den 7 Bohrungen wurde zu einer Mischprobe zusammengestellt und auf das Parameterspektrum der LAGA-TR [2004] für Boden untersucht. Im Ergebnis ergaben sich leicht erhöhte Schwermetallgehalte, sowie erhöhte TOC- und MKW-Werte. Ausschlaggebend für die abfallrechtliche Bewertung waren die Parameter Sulfat mit 278 mg/l und PAK (EPA) mit 35,2 mg/kg. Die Werte überschreiten die jeweiligen Grenzwerte der LAGA-TR [2004] für Boden /4/ (Sulfat: 200 mg/l, PAK: 30 mg/kg).

In RKS 16 (am westlichen Rand des zukünftigen Baufeldes, vgl. Anlage 1.2) wurde zudem in einer Tiefe von 2,20 bis 4,10 m stark erhöhte MKW-Gehalte festgestellt (5.070 mg/kg). Der Wert überschreitet den Grenzwert der LAGA-TR [2004] für Boden /4/ (1.000 mg/kg) deutlich. In /10/ wird vermutet, dass diese Verunreinigungen durch Handlungsverluste oder Leckagen an einem ehemaligen Heizöltank verursacht wurden.

4 UNTERSUCHUNGSKONZEPTION

Zur Vorbereitung der technischen Untersuchungen wurde am 09.08.2016 eine Begehung des Grundstückes mit dem Fachbereichsleiter des Klärwerkes (Herr Jentzsch) durchgeführt.

Dabei wurde das zukünftige Baufeld für das Belebungsbecken, die Fläche im Bereich der verunreinigten Altbohrung RKS 16 /10/ sowie der ehemalige Stellplatz des Heizöltanks detailliert in Augenschein genommen. Insbesondere wurde geprüft, ob es sichtbare Hinweise auf Verunreinigungen des Untergrundes gibt.

Zur konkreten Untersuchung des Verdachtsbereiches RKS 16 / Heizöltank sowie zur Bewertung des Grundwassers im Hinblick auf die bauzeitliche Wasserhaltung (vgl. Kap. 2) wurde durch den Gutachter das folgende Untersuchungsprogramm vorgeschlagen und durch den AG bestätigt:

- Abteufen von 3 Kleinrammbohrungen im Umfeld der Altbohrung RKS 16 sowie 2 Kleinrammbohrungen im Bereich des ehemaligen Heizöltanks, Bohrtiefe jeweils 5 m, Bemusterung des Bohrgutes, Entnahme von Bodenproben;
- Errichten eines temporären Rammpegels, Entnahme einer Grundwasserprobe;
- Untersuchung von 15 ausgewählten Bodenproben auf die Parametergruppe Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW);
- Untersuchung von 5 ausgewählten Bodenproben auf die Parametergruppe Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol (BTEX);
- Untersuchung von 2 Mischproben auf das Parameterspektrum der LAGA-TR [2004] für Boden. Bei Auffälligkeiten weitere Untersuchungen auf das Parameterspektrum der DepV zuzüglich AT4 und Brennwert;
- Untersuchung von 1 Grundwasserprobe auf die Parametergruppen Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol (BTEX), Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), auf die Einleitwertekriterien des Klärwerks Rosental sowie auf Schwellenwerte gem. Abwasserabgabegesetz (AbwAG) /12/ (vgl. Kap. 5.4).

Auf der Grundlage der ermittelten Ergebnisse waren Vorschläge zum weiteren Vorgehen zur Entsorgung der anfallenden Aushubmassen sowie zum Umgang mit dem anfallenden Wasser aus der Bauwasserhaltung zu unterbreiten.

5 BESCHREIBUNG DER DURCHGEFÜHRTEN MASSNAHMEN

5.1 Vermessungsarbeiten

Die Einmessung der Bohransatzpunkte erfolgte am 09.09.2016 durch die SCHOLZ Ingenieurvermessungs GmbH (vgl. Vermessungsprotokoll, Anlage 5).

5.2 Kleinrammbohrungen / Bodenprobenahme

Zur Dokumentation des Untergrundaufbaus sowie zur Entnahme von Bodenproben wurden am 16.08.2016 fünf Kleinrammbohrungen (KRB) abgeteuft. Die Punkte wurden fortlaufend zu den bereits vorhandenen Aufschlüssen mit KRB 36 bis KRB 40 bezeichnet und in Anlage 1.2 (Lageplan) dargestellt.

Zwei Punkte (KRB 36 und KRB 37) befinden sich direkt auf dem ehemaligen Stellplatz des Heizöltanks und drei Punkte im näheren Umfeld der Altbohrung RKS 16.

Die Herstellung der Kleinrammbohrungen wurde durch die Firma ERDBAULABOR Leipzig GmbH durchgeführt und unter fachtechnischer Anleitung unseres Büros gemäß der in DIN EN ISO 22475 genannten Verfahren begleitet. Als Bohrgerät wurde eine Bohrraupe, als Bohrwerkzeug Rammkernsonden mit einem Durchmesser von 60 bis 80 mm eingesetzt.

Gemäß Aufgabenstellung betrug die Zielteufe der Bohrungen generell 5 m. Bei 2 Bohrungen wurde ein Bohrhindernis angetroffen. Eine Bohrung (Bohrhindernis bereits bei 0,50 m u. GOK) wurde versetzt und die Bohrung wiederholt. Bei der anderen Bohrung wurde bei 3,70 m u. GOK eine massive Betonplatte angebohrt und die Bohrung abgebrochen.

Die erbohrten Schichten wurden nach DIN EN ISO 14688 und DIN 4023 beschrieben und in Form von Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen in Anlage 2.1 dargestellt.

Für die chemischen Analysen wurden aus den Bohrungen Bodenproben entnommen. Die Beprobung des Bohrgutes erfolgte lückenlos unter Beachtung der Schichtgrenzen (vgl. Anlage 2.1). Probenintervalle von 1 m wurden nicht überschritten. Zusätzlich zu den Einzelproben wurden für die abfallrechtliche Bewertung zwei Mischproben (MP) entnommen. Insgesamt wurden aus den Kleinrammbohrungen 42 Feststoffproben entnommen.

Die Entnahme der Proben erfolgte mittels Probenahmeschaufel (Edelstahl). Die Proben wurden in 500 ml Braunglas-Weithalsflaschen abgefüllt, gekühlt gelagert und anschließend in das Laboratorium der SGS Institut Fresenius GmbH nach Espenhain überführt.

Die entnommenen Proben wurden mit ihren Teufenintervallen, der Lithologie sowie den analysierten Parametern in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Zusammenstellung der entnommenen Bodenproben mit Materialbeschreibung und Parametern für die chemische Analytik

Punkt	Probe Nr.	Probenintervall [m u. GOK]		Lithologie / Auffälligkeiten	chemische Analytik
KRB 36	36/1	0,00	0,20	Auffüllung, Feinsand bis Mittelsand, schluffig, humos, durchwurzelt	--
	36/2	0,20	1,20	Auffüllung, Mittelsand bis Feinkies, stark schluffig, schwach grobkiesig / Ziegelbruch	--
	36/3	1,20	1,90		MKW
	36/4	1,80	---		BTEX
	36/5	1,90	2,70	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig	--
	36/6	2,70	3,00	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig	MKW
	36/7	3,00	4,00	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig	MKW
	36/8	4,00	4,90		--
	36/9	4,90	5,00	Feinsand, schwach schluffig	--
KRB 37	37/1	0,0	0,10	Auffüllung, Feinsand bis Mittelsand, schluffig, humos, durchwurzelt	--
	37/2	0,10	0,50	Auffüllung, Mittelsand, grobsandig, schwach feinkiesig, schwach schluffig	--
	37/3	0,50	0,85	Auffüllung, Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig / Ziegelbruch, fauliger Geruch	MKW
	37/4	0,70	--		BTEX
	37/5	0,85	1,00	Auffüllung, Schluff, stark tonig, schwach feinsandig / fauliger Geruch	--
	37/6	1,00	2,00	Auffüllung, Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig bis schwach grobsandig / Holzreste, Papier- und Kunststoffreste, Ziegelbruch / fauliger Geruch	MKW
	37/7	2,00	2,80		MKW
	37/8	2,80	3,70	Auffüllung, Magerbeton	--
KRB 38	38/1	0,00	0,10	Auffüllung, Feinsand bis Mittelsand, schluffig, humos, durchwurzelt	--
	38/2	0,10	1,20	Auffüllung, Feinsand, schluffig, schwach grobsandig / Aschreste, Ziegelbruch	MKW
	38/3	0,60	--		BTEX

Forts. Tab. 2: Zusammenstellung der entnommenen Bodenproben mit Materialbeschreibung und Parametern für die chemische Analytik

Punkt	Probe Nr.	Probenintervall [m u. GOK]		Lithologie / Auffälligkeiten	chemische Analytik
KRB 38	38/4	1,20	2,00	Schluff, schwach feinkiesig, schwach tonig	MKW
	38/5	2,00	3,00		--
	38/6	3,00	4,00		MKW
	38/7	4,00	4,60		--
	38/8	4,60	5,00	Mittelsand, grobsandig, mittel- kiesig bis grobkiesig	--
KRB 39	39/1	0,00	0,30	Auffüllung, Feinsand bis Mit- telsand, schluffig, humos, durchwurzelt	--
	39/2	0,30	1,30	Auffüllung, Feinsand bis Mit- telsand, kiesig, schluffig / Zie- gelbruch	MKW
	39/3	1,30	2,30		--
	39/4	2,70	--	Auffüllung, Feinsand bis Mit- telsand, schluffig, schwach steinig / Holz- und Papierreste, Kunststoffreste, Ziegelbruch, fauliger Geruch	BTEX
	39/5	2,30	3,30		MKW
	39/6	3,30	4,30		--
	39/7	4,30	5,00		MKW
KRB 40	40/1	0,00	0,15	Auffüllung, Feinsand bis Mit- telsand, schluffig humos, durchwurzelt	--
	40/2	0,15	1,00	Auffüllung, Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig / Ziegel- bruch, Betonbruch, Asche, fremdartiger Geruch	MKW
	40/3	0,70	--		BTEX
	--	1,00	1,05	Auffüllung, Betonbruch	--
	40/4	1,05	2,00	Auffüllung, Feinsand bis Mit- telsand, schluffig, schwach grobsandig / Ziegelbruch, Be- tonbruch, Fasern	--
	40/5	2,00	2,70		MKW
	40/6	2,70	3,70	Auffüllung, Mittelsand bis Feinsand, schluffig, schwach grobkiesig / Ziegelbruch, Kunststoffreste, Holzreste, fauliger Geruch	--
	40/7	3,70	4,70		MKW
	40/8	4,70	5,00	Mittelkies, grobsandig, schwach mittelsandig, schwach grobkiesig	--

5.3 Probenahme Grundwasser

Für die Beprobung des Grundwassers wurde im Aufschluss der KRB 40 ein Rammpegel mit folgenden Ausbaudaten installiert.

Bohrung	Innendurchmesser	Ausbautiefe	Filterlage	GWL
KRB 40	30 mm	6,10 m u. GOK	5 - 6 m u. GOK	1.0

Nach Ausbau des Pegels wurde der Wasserstand mit 2,62 m u. GOK eingemessen. Etwa 15 min nach erfolgter Abschöpfung von 20 l stellte sich die Wasserspiegelhöhe erneut ein.

Im Anschluss erfolgte die Beprobung des Grundwassers mittels Schöpfer. Hierbei wurden die Vor-Ort-Parameter pH-Wert, Temperatur, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt und Redoxpotential und die Wahrnehmungsparameter Geruch, Färbung, Trübung und Bodensatz erfasst und dokumentiert (vgl. Anlage 2.2). Das Wasser war stark getrübt.

Das Grundwasser wurde in die vom Labor vorgesehenen Gefäße gefüllt und am Tag der Probenahme dem Labor im Klärwerk Rosental übergeben.

5.4 Chemische Analysen

Die chemischen Untersuchungen der Proben wurden im akkreditierten Labor der SGS Institut Fresenius GmbH (Boden) bzw. im betriebseigenen Labor des Klärwerks Rosental (Grundwasser) durchgeführt.

Die Prüfberichte sind in Anlage 3.1 (Boden) und in Anlage 3.2 (Grundwasser) enthalten. An gleicher Stelle werden die eingesetzten Messverfahren und Bestimmungsgrenzen dokumentiert.

Folgende Untersuchungen wurden durchgeführt:

- Analyse von 15 Bodenproben auf die Parametergruppe MKW;
- Analyse von 5 Bodenproben auf die Parametergruppe BTEX;
- Analyse von 1 Bodenmischprobe auf das Parameterspektrum der LAGA-TR [2004] für Boden, Tabelle II 1.2-2/-3;
- Analyse von 1 Bodenmischprobe auf das Parameterspektrum der LAGA-TR [2004] für Boden, Tabelle II 1.2-2/-3 sowie die ergänzenden Parameter der DepV, AT4 und Brennwert;
- Analyse von einer Wasserprobe:
 - Einleitwerte für das Klärwerk Rosental (CSB, BSB₅, P_{gesamt}, N_{gesamt anorganisch}, NH₄-N);
 - Schwellenwerte gem. Abwasserabgabeverordnung (Quecksilber, Cadmium, Chrom, Nickel, Blei, Kupfer, AOX);
 - zusätzlich MKW, PAK (EPA), BTEX.

6 DARSTELLUNG UND BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

6.1 Beschreibung der erbohrten Schichten

An allen 5 Ansatzpunkten wurden zunächst ein bis zu 0,30 m mächtiger, humoser Oberboden mit Grasnarbe durchörtert. Darunter folgt bei allen Aufschlusspunkten eine anthropogene Auffüllung aus kiesig, schluffigen Sanden bis sandigen Schluffen. Sie enthält zum Teil Ziegel- und Betonbruch sowie Aschereste. Die Mächtigkeit dieser Auffüllung schwankt zwischen 0,75 m und 2,55 m.

Unter dem ersten Auffüllungshorizont folgt in 3 Kleinrammbohrungen (KRB 37, KRB 39, KRB 40) eine weitere Auffüllung. Sie besteht vorrangig aus schluffigen Sanden. Charakteristisch ist ein fauliger bis fremdartiger Geruch und eine schwarze Färbung. Die Auffüllung enthielt Holz- und Papierreste, Kunststoffstücke und faserige Bestandteile. Vermutlich handelt es sich hierbei um alte Klärschlämme.

In 2 Bohrungen (KRB 36 und KRB 38) wurden im Liegenden des ersten Auffüllungshorizontes bis zur Endteufe braun bis grauer Auelehm erbohrt. Dieser zeigte keine sichtbaren Auffälligkeiten.

In KRB 38 und KRB 40 wurden ab etwa 4,70 m u. GOK Flussschotter angetroffen (Kiessande des GWL 1.0/1.1, vgl. Tabelle 1).

Nach Beendigung der Bohrungen wurden an den Borlöchern KRB 38, KRB 39 und KRB 40 ein Grundwasserspiegel von 1,57 m bzw. 2,62 m gemessen. An den anderen Bohrpunkten war eine Erfassung des Grundwasserspiegels nicht möglich (GWL nicht angeschnitten oder Bohrloch nach Bohrung zugefallen).

Die Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile sind in Anlage 2.1 enthalten.

6.2 Bewertungsgrundlagen

Boden

Bei der Beurteilung der Ergebnisse aus abfallrechtlicher Sicht sind die Bestimmungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) und der dazugehörigen untergesetzlichen Regelwerke zu berücksichtigen.

Besondere Bedeutung für die Bewertung der Aushubmassen haben im bearbeiteten Fall folgende Regelwerke und Richtlinien:

- Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Technische Regeln – LAGA vom 05.11.2004 (LAGA – TR) /4/;
- Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis – Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV vom 10.12.2001 (BGBl. I S. 3379), zuletzt geändert am 4.03.2016 (BGBl. I S. 382) /14/.
- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) vom 27.04.2009, letztmalig geändert am 04.03.2016 /13/.

Grundwasser

Zur Bewertung der Ergebnisse der Grundwasseranalytik wurden zum Vergleich die Einleitkriterien des Klärwerkes sowie die Schwellenwerte gem. Abwasserabgabeverordnung /12/ herangezogen.

Für die nicht in diesen Verordnungen aufgeführten Parametergruppen (PAK (EPA), MKW, BTEX) werden für die Bewertung die Einleitgrenzwerte für das öffentliche Kanalnetz in Leipzig /11/ zu Grunde gelegt.

6.3 Ergebnisse der chemischen Analysen

6.3.1 Ergebnisse der Bodenuntersuchung

Einzelproben

Die Analysenergebnisse der Bodenproben wurden tabellarisch in Anlage 4.1 zusammengestellt. Zum Vergleich wurden die Zuordnungsklassen der LAGA-TR [2004] für Boden (Bodenart Sand) gegenübergestellt.

Die sich daraus ergebende Einstufung des Materials wird in nachfolgender Übersicht dargestellt und die für die Zuordnung maßgebenden Parameterwerte aufgeführt.

Tabelle 3: Einstufung der Ergebnisse der Untersuchungen der Bodenproben gem. LAGA-TR [2004] für Boden

Lage/ Boh- rung	Proben- bezeichnung	Teufen- bereich [m u. GOK]	Zuordnung gem. LAGA-TR [2004] für Boden	
			MKW	BTEX
Stellplatz ehem. Heizöl- tank	KRB 36/3	1,2 – 1,9	Z 0	--
	KRB 36/4	1,8	--	Z 0
	KRB 36/6	2,7 – 3,0	Z 0	--
	KRB 36/7	3,0 – 4,0	Z 0	--
	KRB 37/3	0,5 – 0,85	Z 0	--
	KRB 37/4	0,7	--	Z 0
	KRB 37/6	1,0 – 2,0	Z 2 KW C10-C40: 1.100 mg/kg KW C10-C22: 160 mg/kg	--
	KRB 37/7	2,0 – 2,8	> Z 2 KW C10-C40: 3.600 mg/kg KW C10-C22: 240 mg/kg	--

Forts. Tab. 3: Einstufung der Ergebnisse der Untersuchungen der Bodenproben
gem. LAGA-TR [2004] für Boden

Lage/ Boh- rung	Proben- bezeichnung	Teufen- bereich [m u. GOK]	Zuordnung gem. LAGA-TR [2004] für Boden	
			MKW	BTEX
Umfeld der RKS 16	KRB 38/2	0,1 – 1,2	Z 2 KW C10-C40: 1.800 mg/kg KW C10-C22: 250 mg/kg	--
	KRB 38/3	0,6	--	> Z 2 BTEX: 1,48 mg/kg
	KRB 38/4	1,2 – 2,0	Z 0	--
	KRB 38/6	3,0 – 4,0	Z 0	--
	KRB 39/2	0,3 – 1,3	Z 2 KW C10-C40: 1.100 mg/kg KW C10-C22: 230 mg/kg	--
	KRB 39/4	2,7	--	> Z 2 BTEX: 1,30 mg/kg
	KRB 39/5	2,3 – 3,3	> Z 2 KW C10-C40: 4.500 mg/kg KW C10-C22: 920 mg/kg	--
	KRB 39/7	4,3 – 5,0	> Z 2 KW C10-C40: 19.000 mg/kg KW C10-C22: 3.900 mg/kg	--
	KRB 40/2	0,15 – 1,0	Z 2 KW C10-C40: 980 mg/kg KW C10-C22: 240 mg/kg	--
	KRB 40/3	0,7	--	Z 0
	KRB 40/5	2,0 – 2,7	Z 2 KW C10-C40: 860 mg/kg KW C10-C22: 190 mg/kg	--
	KRB 40/7	3,7 – 4,7	> Z 2 KW C10-C40: 4.500 mg/kg KW C10-C22: 1.100 mg/kg	--

Die Bodenproben aus den Kleinrammbohrungen aus dem Bereich des ehemaligen Heizöltanks (KRB 36 und KRB 37) zeigten unterschiedliche Ergebnisse. In KRB 36 wurden keine Auffälligkeiten festgestellt. Die ermittelten MKW- sowie BTEX-Gehalte lagen in der Auffüllung sowie im anstehenden Auelehm unter der Bestimmungsgrenze der jeweiligen Untersuchungsmethode (Zuordnungsklasse Z 0 der LAGA-TR [2004] für Boden /4/).

In KRB 37 hingegen wurden im Bereich des 1. sowie 2. Auffüllungshorizonts (vgl. Kap.6.1) durchweg erhöhte MKW-Gehalte ermittelt. Daraus resultiert für die Probe aus dem 1. Auffüllungshorizont (KRB 37/6) eine Einstufung in die Einbauklasse Z 2 der LAGA – TR [2004]. Das Material aus dem 2. Auffüllungshorizont erfüllt die Kriterien der LAGA-TR [2004] für eine Verwertung nicht. Der MKW-Wert überschreitet den Z 2 Grenzwert. BTEX-Aromaten wurden hier nur in Spuren nachgewiesen.

In den Bodenproben aus dem Umfeld der Altbohrung RKS 16 (KRB 38 bis KRB 40) wurden in allen Auffüllungsproben (1. sowie 2. Auffüllungshorizont) erhöhte MKW-Konzentrationen ermittelt. Die Proben aus dem 1. Auffüllungshorizont sind auf Grund der erhöhten MKW-Werte in die Zuordnungsklasse Z 2 der LAGA-TR [2004] für Boden einzustufen. In den Proben aus dem 2. Auffüllungshorizont wird der Zuordnungswert Z 2 überschritten. Die Proben aus dem Auelehm (KRB 38/4 und KRB 38/6) zeigten keine Auffälligkeiten.

Mischproben

Die Untersuchungsergebnisse der für die Entsorgung maßgeblichen Mischproben wurden in Anlage 4.1 mit den Grenzwerten der Richtlinien verglichen. Die sich daraus ergebende Einstufung des Materials ist in der nachfolgenden Tabelle 4 enthalten. An gleicher Stelle wurden die für die Zuordnung maßgebenden Parameter benannt.

Tabelle 4: Einstufung der Ergebnisse der Untersuchungen der Mischproben gem. LAGA-TR [2004] für Boden und Deponieverordnung

Untersuchungsbereich	Probebezeichnung	Zuordnung nach LAGA – TR [2004] Boden	Zuordnung nach DepV
KRB 37 (Auffüllung) 1,00 – 2,80 m u. GOK	MP 1	> Z 2 MKW: 9.300 mg/kg PAK (EPA): 475,4 mg/kg Benzo(a)pyren: 29,0 mg/kg Zink: 1.700 mg/kg TOC: 15,9 Ma % BTEX: 1,26 mg/kg	>DK III TOC: 15,9 Ma % Glühverlust: 13,1 Ma % Brennwert: 7.780 KJ kg

Forts. Tab. 4: Einstufung der Ergebnisse der Untersuchungen der Mischproben gem. LAGA-TR [2004] für Boden und Deponieverordnung

Untersuchungsbereich	Probebezeichnung	Zuordnung nach LAGA – TR [2004] Boden	Zuordnung nach DepV
KRB 39 (Auffüllung) 0,30 – 5,00 m u. GOK	MP 2	> Z 2 MKW: 5.900 mg/kg PAK (EPA): 104,31 mg/kg Benzo(a)pyren: 6,1 mg/kg TOC: 5,2 Ma % Sulfat: 480 mg/l	--

Die chemischen Untersuchungen der Probe MP 1 ergaben erhöhte Werte für MKW, PAK, Benzo(a)pyren, Zink, TOC sowie BTEX. Diese Werte überschreiten deutlich die Z 2 Grenzwerte der LAGA-TR [2004] für Boden.

In der untersuchten Probe MP 2 wurden erhöhte Werte von MKW, PAK (EPA), Benzo(a)pyren, TOC und Sulfat ermittelt. Auch diese Ergebnisse überschreiten deutlich die Z 2 Grenzwerte der LAGA-TR [2004] für Boden.

Um eine Aussage zur Deponierbarkeit treffen zu können, wurde die Probe MP 1 ergänzend auf das Parameterspektrum der DepV untersucht. Zusätzlich wurde der AT4 und der Brennwert bestimmt.

Durch den erhöhten TOC-Gehalt, Glühverlust sowie Brennwert werden die Grenzwerte der Deponieverordnung /13/ nicht eingehalten (> DK III).

Aufgrund des deutlich erhöhten Brennwertes von 7.780 KJ/kg ist eine Deponierung nicht möglich. Das Material ist in einer Bodenbehandlungsanlage zu verwerten oder der Verbrennung zuzuführen.

Insbesondere durch die hohen MKW-Gehalte ist das Material als gefährlicher Abfall einzustufen (vgl. Verwertungsempfehlung, Kap. 8).

6.3.2 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung

Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung wurden in der Anlage 4.2 den Einleitwerten für das Klärwerk Rosental sowie den Schwellenwerten gemäß Abwasserabgabegesetz (AbwAG) gegenübergestellt. Für die Parametergruppen PAK, MKW sowie BTEX wurden für die Bewertung die Einleitgrenzwerte für das öffentliche Kanalnetz in Leipzig zu Grunde gelegt.

Bei Überschreitungen der Vergleichswerte werden diese farblich hervorgehoben.

Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Einleitgrenzwerte für das Klärwerk Rosental werden bei den Parametern CSB (283 mg/l), Phosphat-P (gesamt) (5,71 mg/l), Ammonium-N (7,52 mg/l) überschritten;
- Die Schwellenwerte der AbwAG werden bei den Parametern Quecksilber (4,02 mg/l), Blei (1,76 mg/l), Cadmium (1,76 mg/l), Chrom (0,014 mg/l), Kupfer (0,65 mg/l) sowie Nickel (0,59 mg/l) überschritten;
- PAK (EPA) sowie MKW wurden in geringen Konzentrationen nachgewiesen (PAK = 4,08 µg/l, MKW = 0,3 mg/l);
- Eine Verlagerung von BTEX in das Grundwasser wurde nicht nachgewiesen.

Gemäß den vorliegenden Ergebnissen werden die Einleitkriterien des Klärwerks Rosental als auch die Schwellenwerte der AbwG im untersuchten Grundwasser nicht eingehalten. Dies ist bei der Bauwasserhaltung entsprechend zu berücksichtigen.

Bemerkung:

Die Grundwasserprobe wurde im Labor sowohl mit Trübung/Schwebstoffen als auch ohne Bodensatz auf die Schwermetallparameter analysiert. In beiden Fällen werden die Schwellenwerte gemäß AbwG überschritten (vgl. Anlage 3.2 und Anlage 4.2). Lediglich Quecksilber kann in der Probe ohne Schwebstoffe nicht mehr nachgewiesen werden.

Bei dem untersuchten Grundwasser handelt es sich um eine Schöpfprobe aus einem Rammpegel. Die Analysenergebnisse geben lediglich einen Orientierungswert an.

7 HINWEISE ZUM ARBEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZ

Nach den vorliegenden Ergebnissen zeigt sich, dass insbesondere in den Auffüllungshorizonten mit erhöhten MKW-, PAK- und BTEX-Gehalten zu rechnen ist.

Bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen ist die DGUV Regel 101-004 zu beachten. Zusätzlich sind die Arbeitsschutzmaßnahmen gemäß Gefahrenstoffverordnung (GefStoffV) /9/ und der Technischen Regeln für Gefahrenstoffe (TRGS) 524 /6/ notwendig. Im Vorfeld der Baumaßnahme ist durch den AG eine Gefährdungsbeurteilung und durch den AN ein Arbeits- und Sicherheitsplan zu erstellen.

8 HINWEISE FÜR DIE ENTSORGUNG

Eine konkrete Aussage zur Entsorgung des Aushubmaterials kann nach den vorliegenden Ergebnissen nur für das klärschlammähnliche Material getroffen werden.

In den natürlich gewachsenen Böden sowie in weiteren anthropogenen Auffüllungshorizonten wurden nur Einzelparameter bzw. Parametergruppen untersucht. Für eine abfallrechtliche Bewertung dieser Bodenschichten ist die Untersuchung auf das Parameterspektrum der LAGA-TR [2004] für Boden erforderlich.

Gefährliche Abfälle

Allgemeine Hinweise zur Elektronischen Nachweisführung für gefährliche Abfälle

Bei der Entsorgung gefährlicher Abfälle sind die Anforderungen der Elektronischen Nachweisführung gem. Nachweisverordnung (NachwV) Teil 2, Abschnitt 4 zu erfüllen. Das bedeutet, dass der Transport und die Entsorgung von gefährlichen Abfällen nur von Unternehmen durchgeführt werden können, die in ihrer Funktion bei der Zentralen Koordinierungsstelle Abfall (ZKS) registriert sind und die für die Entsorgung erforderlichen Dokumente elektronisch erstellen, bearbeiten, kommunizieren und signieren können.

Auffüllung MP 1 (klärschlammähnliches Material)

> Z 2 nach LAGA – TR [2004] Boden, > DK III

Abfallschlüsselnummer:	17 05 03*
Abfallbezeichnung:	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
Bemerkungen:	gefährlicher Abfall auffällige Parameter: MKW: bis 9.300 mg/kg
Verwertungsempfehlung:	Verwertung auf einer zugelassenen Deponie oder Behandlungsanlage
Genehmigungen/Nachweise:	Sammelentsorgungsnachweis (SN) bis 20 t/a mit Übernahmescheinverfahren (bei SN) oder Entsorgungsnachweis mit Begleitscheinverfahren, behördlich bestätigte Erlaubnis zur Beförderung von Abfällen gem. § 54 KrWG bzw. Zulassung als Entsorgungsfachbetrieb (EfB) für den Transport des o.g. Abfalls

9 FAZIT / EMPFEHLUNG ZUM WEITEREN VORGEHEN

Im Ergebnis der Untersuchungen wurde festgestellt, dass im geplanten Baufeld Bodenverunreinigungen durch MKW sowie BTEX vorliegen. Die chemischen Analysen der Mischproben ergaben zudem deutlich erhöhte PAK-Gehalte sowie erhöhte Werte für die Schwermetalle (Zink, Blei, Kupfer, Cadmium, Quecksilber) und dem TOC.

Die Verunreinigungen sind an anthropogene Auffüllungen (vermutlich Klärschlämme) gebunden. Dass die Verunreinigung durch den ehemaligen Heizöltank verursacht wurden, kann ausgeschlossen werden.

Da der Schichtenaufbau im Untersuchungsgebiet sehr inhomogen ist, konnte weder vertikal noch horizontal eine Abgrenzung verunreinigter Auffüllungen erfolgen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass auch in anderen Teilen des Baufeldes das klärschlammähnliche Material vorhanden ist.

Die für die abfallrechtliche Bewertung untersuchten Mischproben erfüllen nicht die Kriterien der LAGA-TR [2004] für Boden sowie der Deponieverordnung. Aufgrund des deutlich erhöhten Brennwertes ist eine Deponierung nicht möglich. Das Material ist in einer Bodenbehandlungsanlage zu verwerten oder der Verbrennung zuzuführen.

Auch die Analysenergebnisse der Grundwasserprobe überschreiten Grenzwerte und Schwellenwerte der AbwG sowie des Klärwerks Rosentals. Formell ist eine Einleitung des Wassers in das Klärwerk nicht möglich.

Auf Grundlage dieser Ergebnisse sind bei der Umsetzung des geplanten Bauvorhabens folgende Sachverhalte zu berücksichtigen:

- Aufgrund des hohen MKW-Gehalts ist das Material als gefährlicher Abfall einzustufen. Eine Deponierung ist nicht möglich, sodass das Material in einer Bodenbehandlungs- oder Verbrennungsanlage verwertet werden muss.
- Üblicherweise verlangen Entsorger für alle 500 m³ / 1.000 t eine Deklaration bzw. eine Analyse sogenannter Schlüsselparameter. Bei der Baumaßnahme ist nach unseren überschlägigen Rechnungen mit 25.000 m³ Aushub zu rechnen.
- Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung halten nicht die Grenzwerte/Schwellenwerte des Klärwerks Rosentals sowie der AbwG ein.
Auch wenn davon auszugehen ist, dass die Schadstoff-Konzentration bei großen gefördertem Wassermengen niedriger ist, ist zu prüfen ob eine Vorreinigung erfolgen muss oder eine dosierte Abgabe ins Klärwerk erfolgen kann.

Empfehlung

Zur Präzisierung der Ergebnisse hinsichtlich der abfallrechtlichen Einstufung empfehlen wir die Durchführung von weiteren Bodenuntersuchungen im zukünftigen Baufeld. Zudem sollen die Untersuchungen dazu dienen Verwertungswege festzulegen und Bauwerksreste zu lokalisieren.

Untersuchungsumfang:

- 10 Baggerschürfe bis 5 m u. GOK;

- Untersuchung von 5 Proben auf das Parameterspektrum der LAGA-TR [2004] für Boden;
- Bei festgestellter Belastung und/oder organoleptischen Auffälligkeiten, Untersuchungen auf die ergänzenden Parameter der Deponieverordnung.

10 QUELLENVERZEICHNIS

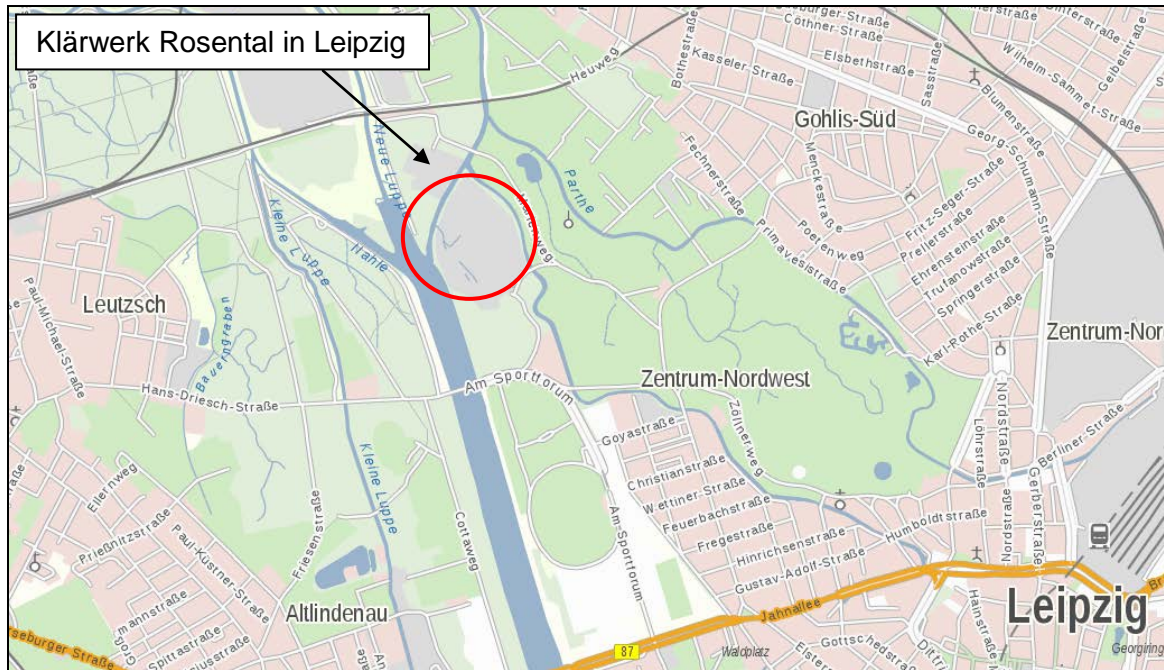
- /1/ Lithofazieskarte Quartär, Blatt 2565 (Leipzig); Maßstab 1 : 50.000, Ausgabe 3; hrsg. vom Zentralen Geologischen Institut, Berlin – Oktober 1973.
- /2/ Ingenieurgeologische Karte Leipzig; Maßstab 1 : 10.000; hrsg. vom Rat der Stadt Leipzig; Leipzig – 1977.
- /3/ Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen (Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie), Blatt 2565 (Leipzig), 1. Auflage - Freiberg, 1996; M 1 : 50.000.
- /4/ Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Technische Regeln – LAGA vom 05.11.2004 (LAGA – TR).
- /5/ Geologischer Atlas Tertiär Nordwestsachsen 1 : 250.000. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) – Dresden, 2005.
- /6/ Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 524 – Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen – vom Februar 2010, zuletzt geändert 2011.
- /7/ Grundwasserstichtagsmessung Mai 2012 Großraum Leipzig. Hydroisohypsen des Hauptgrundwasserleiters und des oberen Grundwasserleiters. Stadt Leipzig, Amt für Umwelt, November 2012.
- /8/ Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung, Teil A: Orientierungswerte zur Ermessensausübung sowie Prüf- und Maßnahmenwerte; Teil B Stoffgefährlichkeitswerte r_0 für Einzelstoffe, Branchen und Abfallarten; Landesamt für Umwelt und Geologie – Dresden 20.06.2002 – Aktualisierung Stand November 2008 (zuletzt geändert April 2014 – Ergänzung „CAS-Nr.“ in allen Tabellen).
- /9/ Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26.11.2010, zuletzt geändert am 01.06.2015.
- /10/ Bewertung von Aushubmaterial, KWL – Erweiterung Klärwerk Rosental, MULTI TEC GmbH, Leipzig, 06.10.2015.
- /11/ Entsorgung von Abwasser in und um Leipzig, I. Allgemeine Entsorgungsbedingungen für Abwasser der Kommunalen Wasserwerke Leipzig GmbH, Anlage 2, 01. Januar 2016.
- /12/ Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserabgabengesetz - AbwAG) vom 18.01.2015, zuletzt geändert am 01. Juni 2016.
- /13/ Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) vom 27.04.2009, letztmalig geändert am 04.03.2016.
- /14/ Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis – Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV vom 10.12.2001, zuletzt geändert am 04.03.2016.
- /15/ Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen - KrWG - Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24.02.2012, zuletzt geändert am 04.04.2016.

Anlage 1

Karten und Lagepläne

Anlage 1.1

Übersichtskarte mit Kennzeichnung
des Untersuchungsgebietes



Auftraggeber



ERDBAULABOR Leipzig GmbH
Magdeborner Straße 9
04416 Markkleeberg

Auftragnehmer



Hubert Beyer
Umwelt Consult GmbH
Strümpellstraße 6
04289 Leipzig

Projekt

Ergebnisbericht
Bodenuntersuchungen
Klärwerk Rosental in Leipzig

Projekt- Nr.

16 - 118

Datum

Name

bearbeitet

07.09.2016

Gemmeke

gezeichnet

07.09.2016

Gemmeke

geprüft

Maßstab

Anlagen-Nr.

ohne

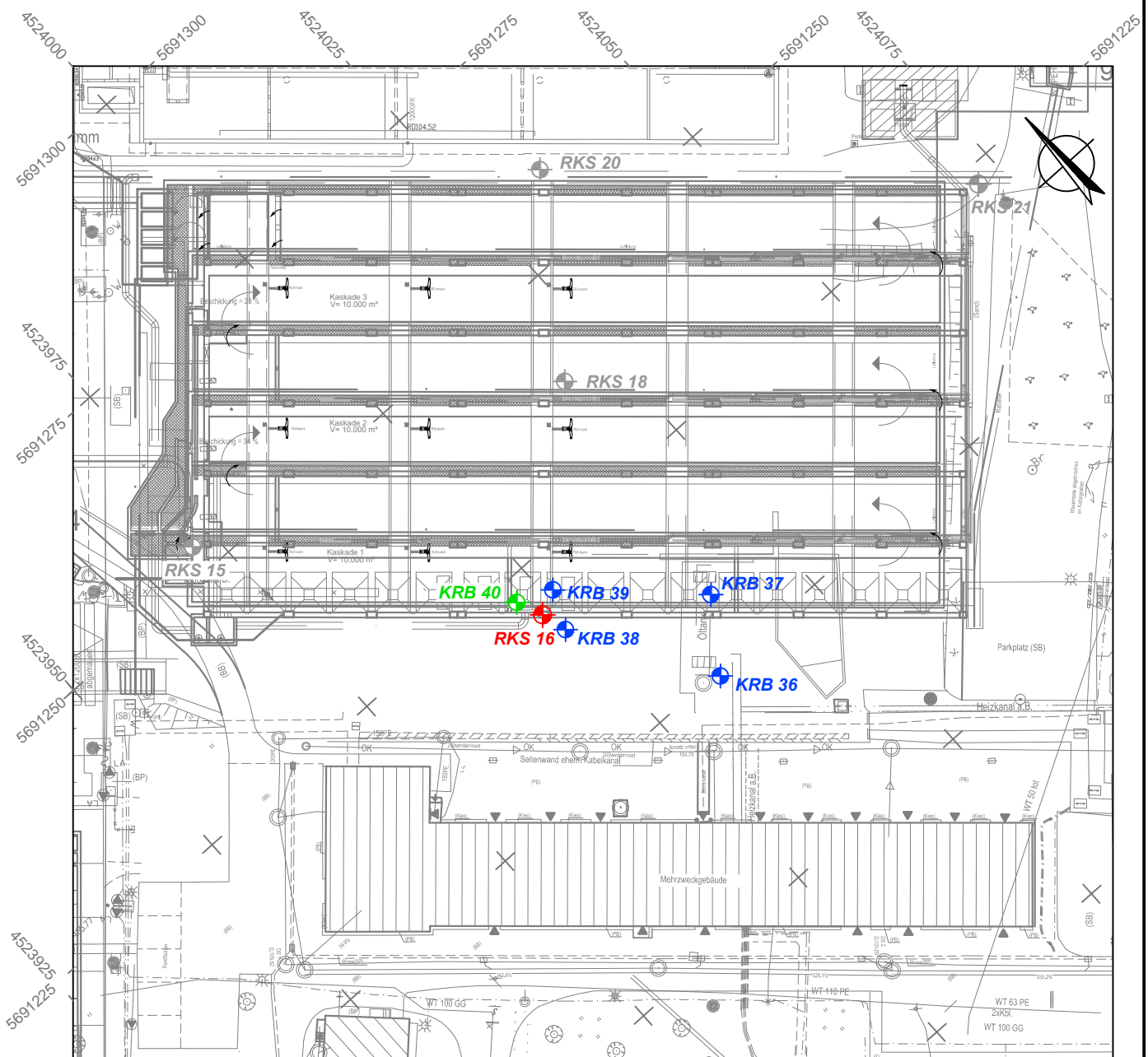
1.1

Dargestellt

Übersichtskarte mit Darstellung des
Untersuchungsgebietes

Anlage 1.2

Lageplan mit Darstellung der Bohr- und Probenahmepunkte



Legende:

-  **KRB 36** Kleinrammbohrung
-  **KRB 40** Rammpegel
-  **RKS 16** Altb Bohrung

Plangrundlage: Aufschlussplan vom Erdbaulabor Leipzig GmbH (Stand 14.06.2016)

Auftraggeber



Kommunale Wasserwerke
Leipzig GmbH
Johannisgasse 7/9
04103 Leipzig

Baugrundgutachter:



ERDBAULABOR
Leipzig GmbH
Magdeborner Straße 9
04416 Markkleeberg

Auftragnehmer



Hubert Beyer
Umwelt Consult GmbH
Strümpellstraße 6
04289 Leipzig

Projekt

Ergebnisbericht

Bodenuntersuchungen Klärwerk Rosental in Leipzig

Dargestellt

Lageplan mit Darstellung der Bohr- und Probenahmepunkte

Projekt-Nr.

16 - 118

Datum

26.08.2016

Name

Gemmeke

bearbeitet

gezeichnet

geprüft

26.08.2016

Böhme

Maßstab

1 : 750

Anlagen-Nr.

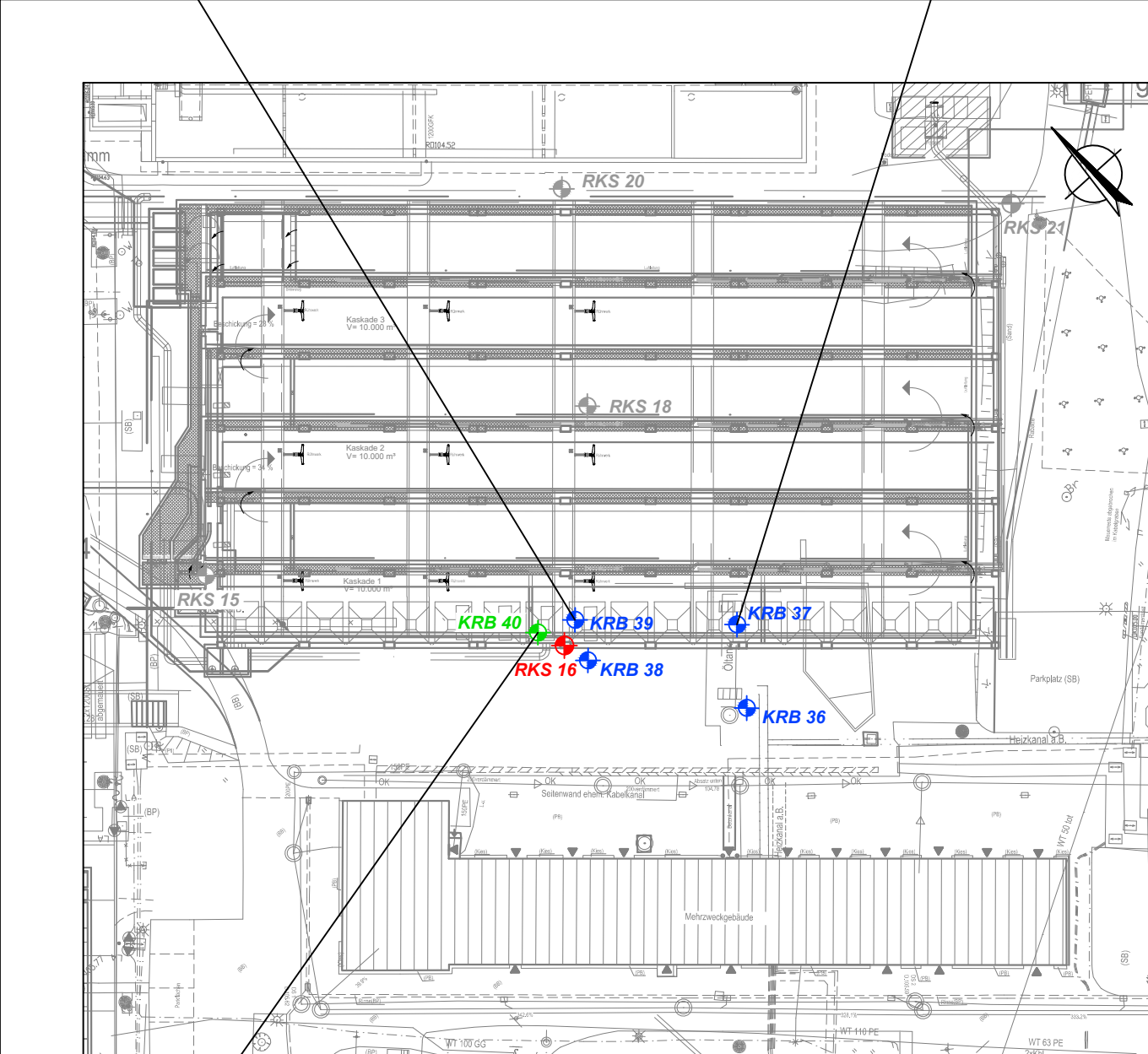
1.2

Anlage 1.3

Lageplan mit Darstellung ausgewählter Analysenergebnisse

MP 2		
Teufenbereich [m u. GOK]	Zuordnung nach LAGA – TR [2004] Boden	
0,30 – 5,00	> Z 2	
	MKW C10 - C40:	5.900 mg/kg
	PAK (EPA):	104,31 mg/kg
	Benzo(a)pyren:	6,1 mg/kg
	TOC:	5,2 Ma %
	Sulfat:	480 mg/l

MP 1				
Teufenbereich [m u. GOK]	Zuordnung nach LAGA – TR [2004] Boden		Zuordnung nach DepV	
	> Z 2		>DK III	
1,00 – 2,80	MKW C10 - C40:	9.300 mg/kg	TOC:	15,9 Ma %
	PAK (EPA):	475,4 mg/kg	Glühverlust:	13,1 Ma %
	Benzo(a)pyren:	29,0 mg/kg	Brennwert:	7.780 KJ/kg
	Zink:	1.700 mg/kg		
	TOC:	15,9 Ma %		
	BTEX:	1,26 mg/kg		



KRB 40		
Teufenbereich [m u. GOK]	Zuordnung gem. LAGA-TR [2004] für Boden	
0,15 – 1,0	Z 2	
	KW C10-C40:	980 mg/kg
0,7	--	
	KW C10-C22:	240 mg/kg
2,0 – 2,7	Z 2	
	KW C10-C40:	860 mg/kg
	KW C10-C22:	190 mg/kg
3,7 – 4,7	> Z 2	
	KW C10-C40:	4.500 mg/kg
	KW C10-C22:	1.100 mg/kg

KRB 39		
Teufenbereich [m u. GOK]	Zuordnung gem. LAGA-TR [2004] für Boden	
0,3 – 1,3	Z 2	
	KW C10-C40:	1.100 mg/kg
2,7	--	
	BTEX:	1,30 mg/kg
2,3 – 3,3	> Z 2	
	KW C10-C40:	4.500 mg/kg
	KW C10-C22:	920 mg/kg
4,3 – 5,0	> Z 2	
	KW C10-C40:	19.000 mg/kg
	KW C10-C22:	3.900 mg/kg

KRB 37		
Teufenbereich [m u. GOK]	Zuordnung gem. LAGA-TR [2004] für Boden	
0,5 – 0,85	Z 0	
	--	
0,7	--	Z 0
1,0 – 2,0	Z 2	
	KW C10-C40:	1.100 mg/kg
	KW C10-C22:	160 mg/kg
2,0 – 2,8	> Z 2	
	KW C10-C40:	3.600 mg/kg
	KW C10-C22:	240 mg/kg

KRB 38		
Teufenbereich [m u. GOK]	Zuordnung gem. LAGA-TR [2004] für Boden	
0,1 – 1,2	Z 2	
	KW C10-C40:	1.800 mg/kg
0,6	--	
	BTEX:	1,48 mg/kg
1,2 – 2,0	Z 0	--
3,0 – 4,0	Z 0	--

KRB 36		
Teufenbereich [m u. GOK]	Zuordnung gem. LAGA-TR [2004] für Boden	
1,2 – 1,9	Z 0	--
1,8	--	Z 0
2,7 – 3,0	Z 0	--
3,0 – 4,0	Z 0	--

- Legende:**
- KRB 36 Kleinrammbohrung
 - KRB 40 Rammpegel
 - RKS 16 Altbohrung

Plangrundlage: Aufschlussplan vom Erdbaulabor Leipzig GmbH (Stand 14.06.2016)

Auftraggeber Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH Johannissgasse 7/9 04103 Leipzig	Baugrundgutachter: ERDBAULABOR Leipzig GmbH Magdeborner Straße 9 04416 Markkleeberg	Auftragnehmer Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH Strümpellstraße 6 04289 Leipzig
---	--	---

Projekt Ergebnisbericht Bodenuntersuchungen Klärwerk Rosental in Leipzig	Projekt-Nr.	16 - 118	
		Datum	Name
	bearbeitet	15.09.2016	Gemmeke
	gezeichnet	15.09.2016	Böhme
Dargestellt Lageplan mit Darstellung ausgewählter Analysenergebnisse	Maßstab	Anlagen-Nr.	
	1 : 750	1.3	

Anlage 2

Dokumentation der Feldarbeiten

Anlage 2.1

Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile der Kleinrammbohrungen



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental

Datum: 16.08.2016

Bohrung: KRB 36

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,20	a) Auffüllung, Feinsand bis Mittelsand, schluffig, humos						KRB	36/1	0,20
	b) Oberboden, Wurzeln								
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)	i) 0					
1,90	a) Auffüllung, Mittelsand bis Feinkies, stark schluffig, schwach grobkiesig					bei 1, 20 m u. GOK zugefallen	KRB KRB KRB	36/2 36/4 36/3	1,20 1,80 1,90
	b) Ziegelbruch								
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren		e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0					
2,70	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig						KRB	36/5	2,70
	b)								
	c) steif bis weich	d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun					
	f) Auelehm	g)	h)	i) 0					
3,00	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig						KRB	36/6	3,00
	b)								
	c) steif bis weich	d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun bis grau					
	f) Auelehm	g)	h)	i) 0					
4,90	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig						KRB KRB	36/7 36/8	4,00 4,90
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren		e) braun bis grau					
	f) Auelehm	g)	h)	i) 0					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

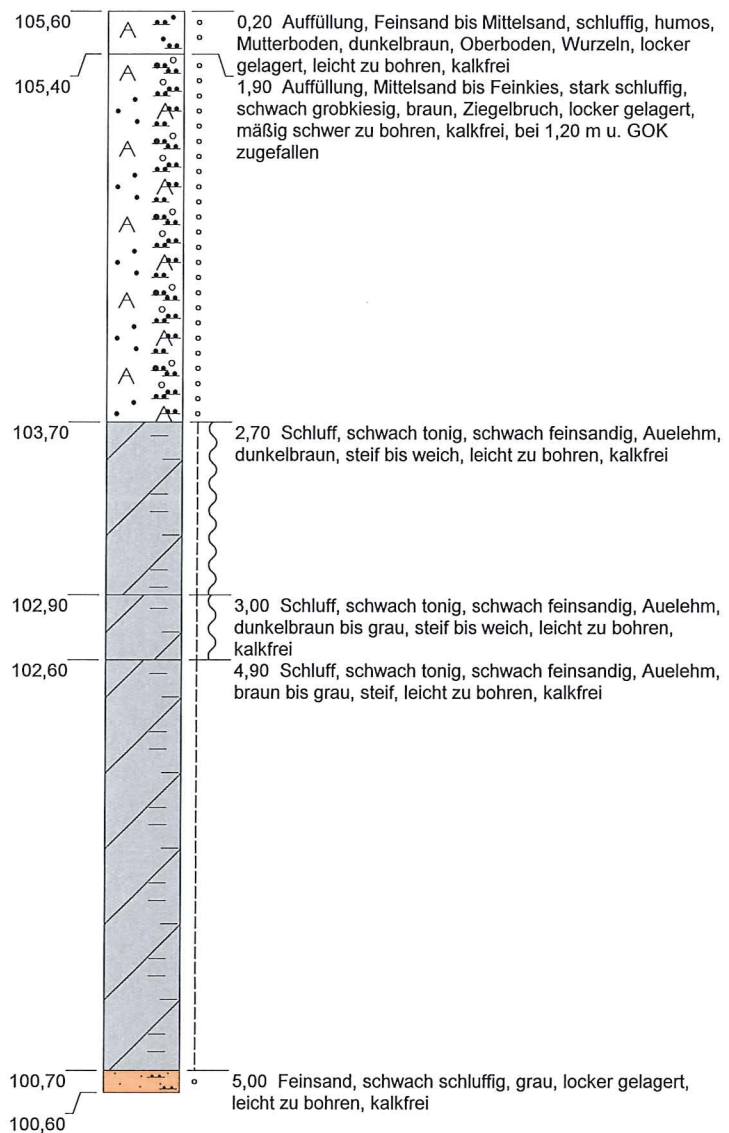
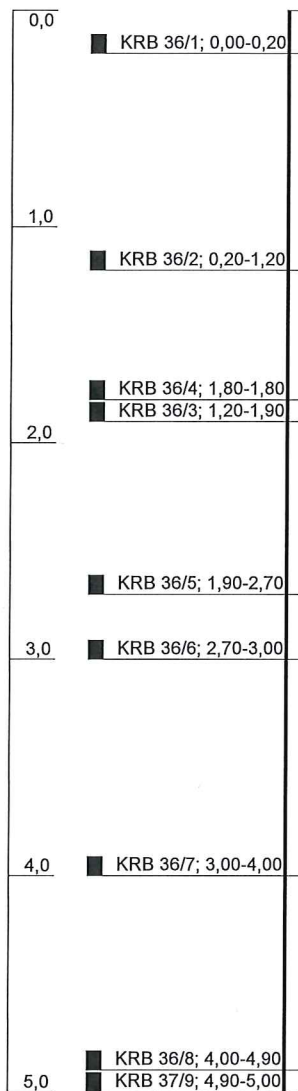
Projekt: Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental

Datum: 16.08.2016

Bohrung: KRB 36


1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,00	a) Feinsand, schwach schluffig					KRB	37/9	5,00
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

KRB 36



Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 1 von 1

Projekt: Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental		
Bohrung: KRB 36		
Auftraggeber: Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH	Rechtswert: 4524009,2	
Bearbeiter: Gemmeke	Hochwert: 5691199,4	
Datum: 16.08.2016	Endtiefe: 5,00 m	



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental

Datum: 16.08.2016

Bohrung: KRB 37

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Auffüllung, Feinsand bis Mittelsand, schluffig, humos					KRB	37/1	0,10
	b) Wurzeln							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,50	a) Auffüllung, Mittelsand, grobsandig, schwach feinkiesig, schwach schluffig					KRB	37/2	0,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
0,85	a) Auffüllung, Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig				fauliger Geruch	KRB KRB	37/4 37/3	0,70 0,85
	b) Ziegelbruch							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) schwarz, dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
1,00	a) Auffüllung, Schluff, stark tonig, schwach feinsandig				fauliger Geruch	KRB	37/5	1,00
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
2,80	a) Auffüllung, Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig bis schwach grobsandig				fauliger Geruch	KRB KRB	37/6 37/7	2,00 2,80
	b) Holzreste, Papier und Kunststoffreste, Ziegelbruch							
	c) dicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental

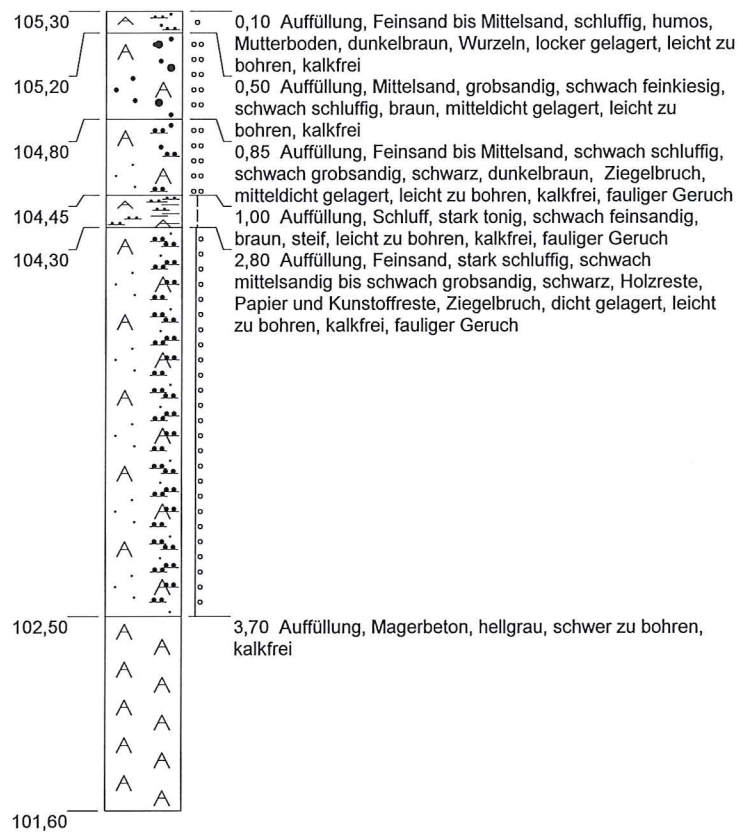
Datum: 16.08.2016

Bohrung: KRB 37

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,70	a) Auffüllung, Magerbeton					KRB	37/8	3,70
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				


KRB 37

0,0	■ KRB 37/1; 0,00-0,10
	■ KRB 37/2; 0,10-0,50
	■ KRB 37/4; 0,70-0,70
	■ KRB 37/3; 0,50-0,85
1,0	■ KRB 37/5; 0,85-1,00
2,0	■ KRB 37/6; 1,00-2,00
	■ KRB 37/7; 2,00-2,80
3,0	
	■ KRB 37/8; 2,80-3,70



Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 1 von 1

Projekt: Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental		
Bohrung: KRB 37		
Auftraggeber: Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH	Rechtswert: 4524014,8	
Bearbeiter: Gemmeke	Hochwert: 5691207,3	
Datum: 16.08.2016	Endtiefe: 3,70 m	



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

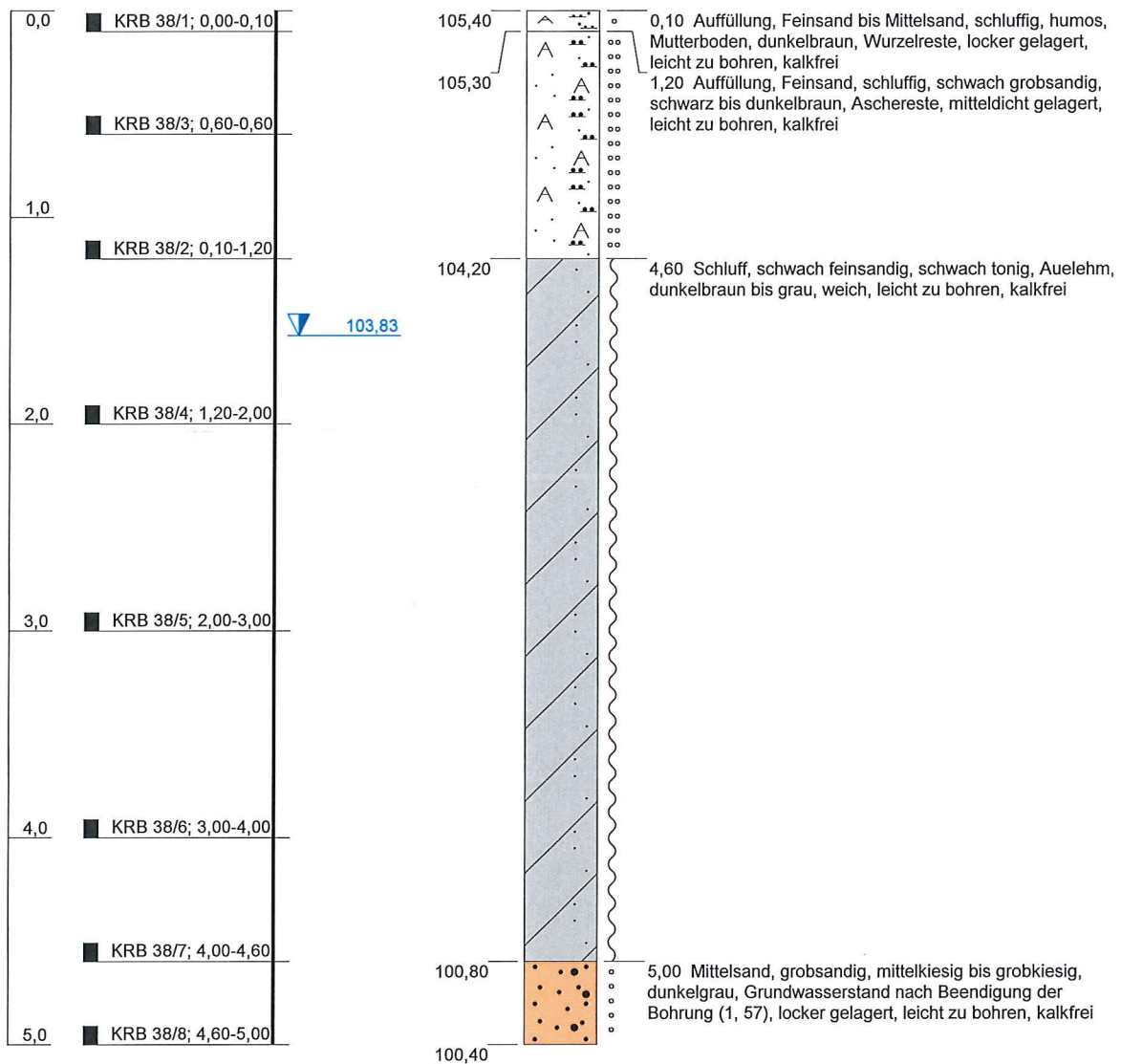
Projekt: Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental

Datum: 16.08.2016

Bohrung: KRB 38

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Auffüllung, Feinsand bis Mittelsand, schluffig, humos					KRB	38/1	0,10
	b) Wurzelreste							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)	i) 0				
1,20	a) Auffüllung, Feinsand, schluffig, schwach grobsandig					KRB KRB	38/3 38/2	0,60 1,20
	b) Aschereste							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) schwarz bis dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
4,60	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 1.57m	KRB KRB KRB KRB	38/4 38/5 38/6 38/7	2,00 3,00 4,00 4,60
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis grau					
	f) Auelehm	g)	h)	i) 0				
5,00	a) Mittelsand, grobsandig, mittelkiesig bis grobkiesig					KRB	38/8	5,00
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

KRB 38




Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 1 von 1

Projekt: Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental	
Bohrung: KRB 38	
Auftraggeber:	Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH
Bearbeiter:	Gemmeke
Datum:	16.08.2016

Rechtswert:	4524001,1
Hochwert:	5691220,5
Endtiefe:	5,00 m





Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

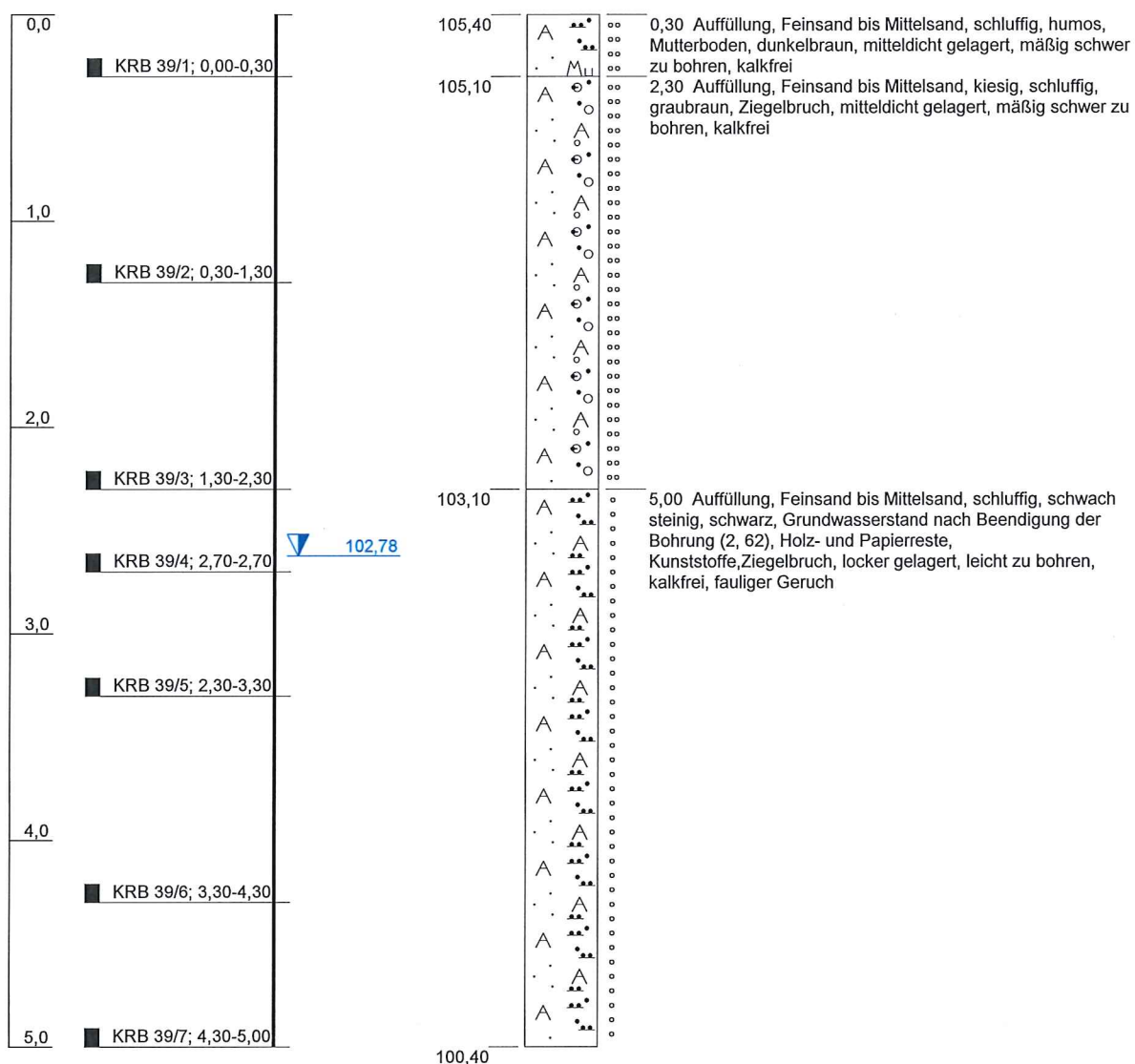
Projekt: Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental

Datum: 16.08.2016

Bohrung: KRB 39

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Auffüllung, Feinsand bis Mittelsand, schluffig, humos					KRB	39/1	0,30
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)	i) 0				
2,30	a) Auffüllung, Feinsand bis Mittelsand, kiesig, schluffig					KRB KRB	39/2 39/3	1,30 2,30
	b) Ziegelbruch							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
5,00	a) Auffüllung, Feinsand bis Mittelsand, schluffig, schwach steinig				fauliger Geruch Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2.62m	KRB KRB KRB KRB	39/4 39/5 39/6 39/7	2,70 3,30 4,30 5,00
	b) Holz- und Papierreste, Kunststoffe,Ziegelbruch							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

KRB 39



Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 1 von 1

Projekt: Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental

Bohrung: KRB 39

Auftraggeber: Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH Rechtswert: 4524001,1

Bearbeiter: Gemmeke Hochwert: 5691220,5

Datum: 16.08.2016 Endtiefe: 5,00 m





Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental

Datum: 16.08.2016

Bohrung: KRB 40

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Auffüllung, Feinsand bis Mittelsand, schluffig, humos					KRB	40/1	0,15
	b) durchwurzelt							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)	i) 0				
1,00	a) Auffüllung, Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig				leichter fremdartiger Geruch	KRB KRB	40/3 40/2	0,70 1,00
	b) Ziegelbruch,Betonbruch, Asche							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
1,05	a) Auffüllung, Betonbruch							
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e)					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
2,70	a) Auffüllung, Feinsand bis Mittelsand, schluffig, schwach grobsandig				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2.62m	KRB KRB	40/4 40/5	2,00 2,70
	b) Ziegel bei 2,0 - 2,3 m, Betonbruch, Fasern							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun, rot					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
4,70	a) Auffüllung, Mittelsand bis Feinsand, schluffig, schwach grobkiesig				fauliger Geruch	KRB KRB	40/6 40/7	3,70 4,70
	b) Ziegelbruch, Kunststoff- und Holzreste							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

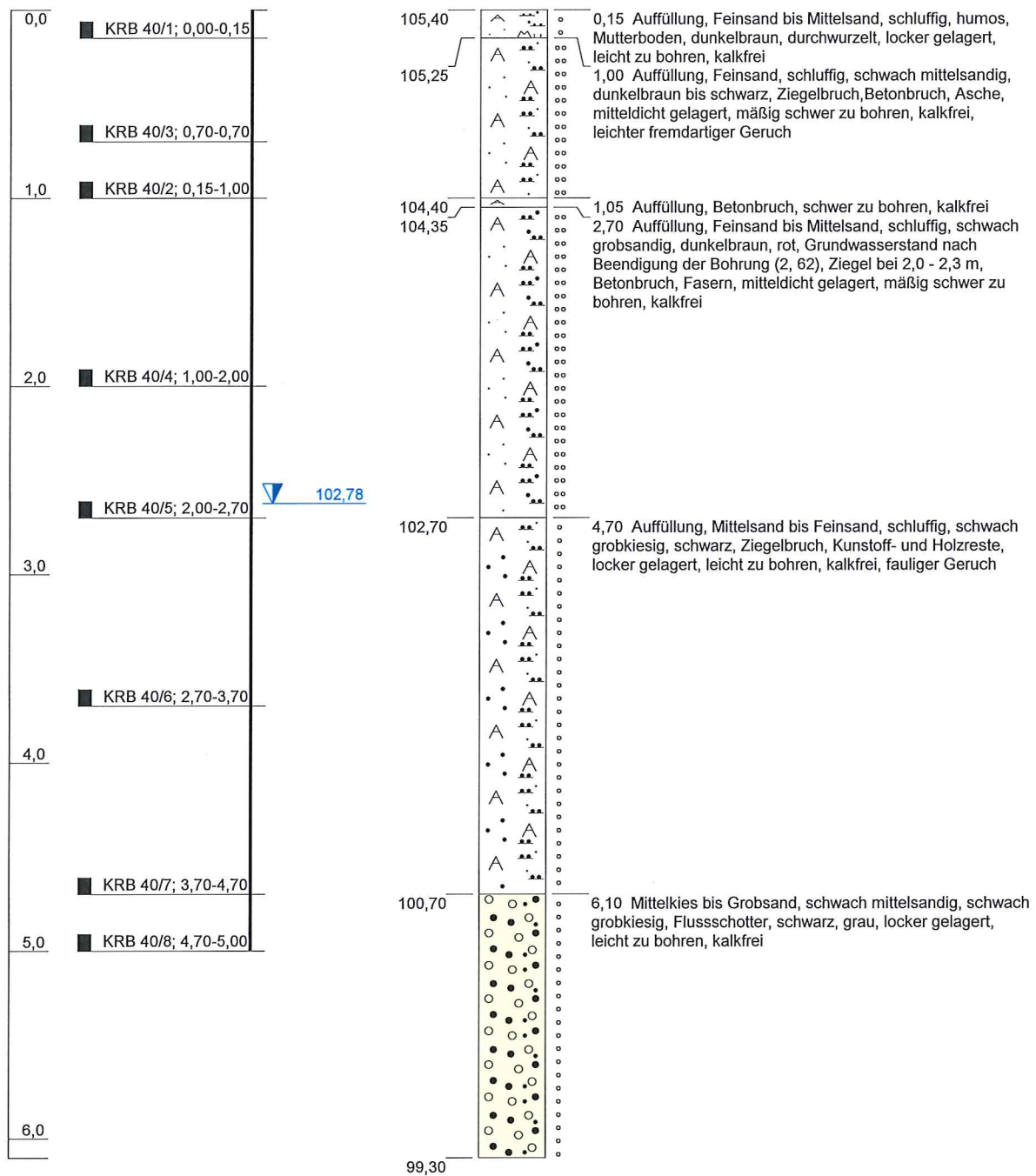
Projekt: Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental

Datum: 16.08.2016

Bohrung: KRB 40


1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,10	a) Mittelkies bis Grobsand, schwach mittelsandig, schwach grobkiesig					KRB	40/8	5,00
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) schwarz, grau					
	f) Flussschotter	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

KRB 40



Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 1 von 1

Projekt: Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental		
Bohrung: KRB 40		
Auftraggeber: Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH	Rechtswert: 4523996,8	
Bearbeiter: Gemmeke	Hochwert: 5691222,2	
Datum: 16.08.2016	Endtiefe: 6,10 m	

Anlage 2.2

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Protokoll über die Entnahme einer Grundwasserprobe

Messstellenname:	KRB 40	Datum:	16.08.2016
Messstellenkennziffer:	KRB 40	Projekt:	Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental (I)
Probennehmer:	Gemmeke	Probennummer:	200199776 und 200199159
Probennehmende Stelle:	Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Hubert Beyer	Kennziffer:	(II)
Untersuchungslabor:	firmeneigenes Labor der Kommunalen Wasserwerke Leipzig	Beweisniveau:	- (II)
Probenmaterial:	Grundwasser	Betreiber:	Kommunale Wasserwerke Leipzig

1. Angaben zur Entnahmestelle:

Art der Probennahmestelle:	01	2)	Bohrlochdurchmesser:	60	mm
Hochwert:	5691222.3	(III)	Innendurchmesser:	32	mm
Rechtswert:	4523996.8	(III)	Filteroberkante:	5,93	m u. MP
Geländehöhe:	105,40	(m NHN)	Filterunterkante:	6,93	m u. MP
Messpunkthöhe:	0,93 m über GOK	(m NHN)	Filterkiesoberkante:	-	m u. MP
			Filterkiesunterkante:	-	m u. MP
			Ausbausohle:	6,10	m u. MP

2. Angaben zur Planung der Probennahme:

Anlass der Probennahme:	U	3)	vorauss. Einhängtiefe der Pumpe:	-	m u. MP
Art der Probennahme:	WH	4)	hydraul. Kriterium nach DVWK:	-	I
Besonderheiten:			(berechnetes Abpumpvolumen)		

3. Angaben zur Durchführung der Probennahme:

Entnahmegesetz:	S	5)	Witterungsbedingungen:	07	6)
Unterkante oberer Packer:	-	m u. MP	Einhängtiefe der Pumpe:	-	m u. MP
Oberkante unterer Packer:	-	m u. MP	Schüttung:	-	l/s

	Beginn des Abpumpens	Beginn der Probennahme	Ende der Probennahme
Uhrzeit	-	12:15	12:52
Wasserspiegel [cm u. MP]	-	3,55	3,94
Lotung [cm u. MP]	-	6,10	6,10
Förderrate [l/min]	-	-	-
Abpumpvolumen [l]	-	-	-

4. Organoleptische Untersuchungen (nach Abpumpvorgang):

Geruch:	10 ohne, 20 schwach, 30 stark 01 erdig, 02 modrig, 03 faulig (H ₂ S), 04 jauchig, 05 fischig 06 aromatisch, 07 Chlor, 08 Teer, 09 Mineralöl	20	Färbung:	10 farblos, 20 schwach, 30 stark 01 weiß, 02 grau, 03 gelb, 04 grün, 05 braun	30 02
Bodensatz:	10 ohne, 20 Spuren, 30 geringfügig, 40 wesentlich	40	Trübung:	10 keine, 20 schwach, 30 stark	30

5. Vor-Ort-Messungen (nach Abpumpvorgang):

Sauerstoffgehalt	el. Leitfähigkeit (25 °C)	pH-Wert	Redoxpotential		Salinität	Lufttemperatur	Wassertemperatur
			U _G (IV)	U _H (V)			
0,28 mg/l	2330 µS/cm	6,97	-111 mV	104 mV	- %	20,0 °C	14,8 °C

$$U_H = U_G + U_B \quad U_B = 215 \text{ (VI)}$$

Schlüssellisten siehe nächste Seite

6. Bemerkungen:

temporärer Rammpegel, Durchmesser: 2,5", nur Schöpfprobe möglich

Unterschrift:

**Schlüssel für die umseitigen Angaben:**

1)	2)	3)	4)	5)	6)
<u>Untersuchung von:</u>	<u>Art der PN-Stelle:</u>	<u>Anlass der PN:</u>	<u>Art der PN:</u>	<u>Entnahmegesetz:</u>	<u>Witterung:</u>
WG Grundwasser	01 GWBR	C chem. Charakterisierung von GW	W Wassersammelprobe allg.	S Schöpfgerät	01 trocken
WQ Quellwasser	02 Bohrbrunnen	U Klärung v. Kontaminationen	WM Mischprobe	ZH Zapfhahn	02 mäßig feucht
WU Uferfiltrat	03 Schachtbrunnen	R Routinemessung	WH Schöpfprobe	P Pumpe	03 Starkregen während PN
WT Trinkwasser	04 Quelle	H Schadensfall/Havarie	WP Pumpprobe	PT Tauchmotorpumpe	04 Schneedecke
WR Rohwasser	05 Sammelentnahme	I im Auftrag	WN natürl. Aus-/Überlauf	PF Pumpe stationär	05 Schneeschmelzperiode
	06 artesische Messstelle	N nicht bekannt	WK Entnahme Wasserwerk	SK Saugkerze	06 Starkregen vor PN
	07 Stollen		WO Entnahme Ortsnetz		07 sonnig, heiß
	08 Messstellenbündel				

Erläuterungen:

(I) Name des Messnetzes oder Projektes

(II) nur bei Altlastenuntersuchungen (Kennziffer entspricht Altlastenkennziffer + Teilflächennummer)

(III) Angabe als Bessel-Koordinate

(IV) gemessener Redoxwert mit Ag/AgCl Elektrode

(V) Normalwasserstoffelektrode (umgerechnet)

(VI) Silber/silberchloridreferenzelektrode Temp. abh.

16.08.2016

200199776 und 200199159

KRB 40

7. Ermittlung des Beschaffenheitskriteriums (Konstanz der Leitkennwerte)

(Die Tabelle ist auszufüllen, wenn keine Online-Messtechnik zur Verfügung steht)

[illegible]

Anlage 2.3

Fotodokumentation

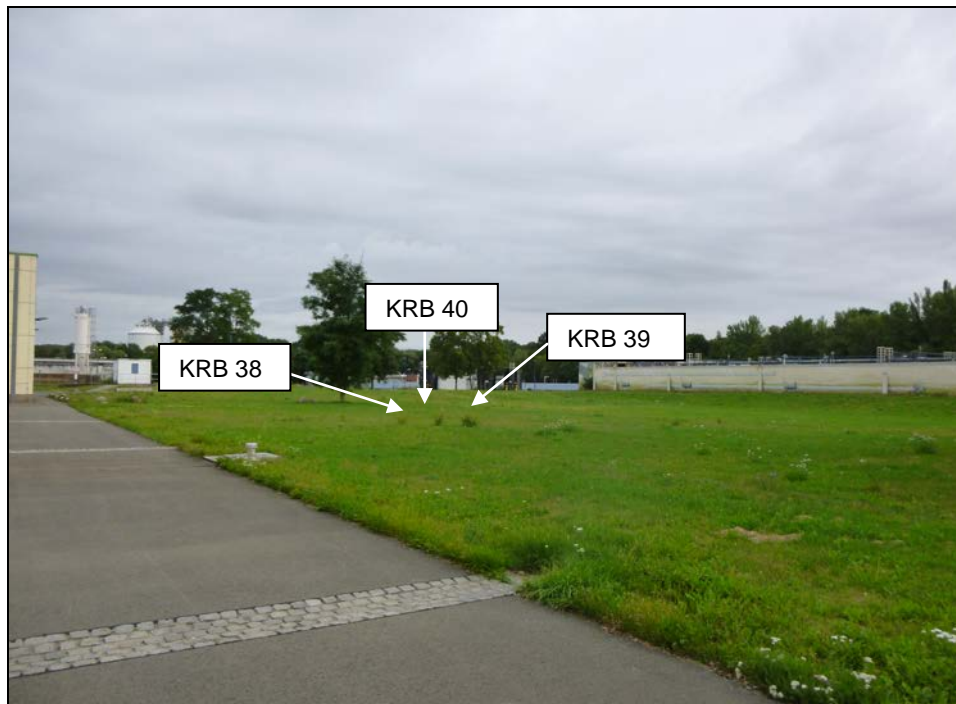


Bild 1: Blick nach Norden auf das Gebäude. Bohransatzpunkt KRB 38, KRB 39 und KRB 40.

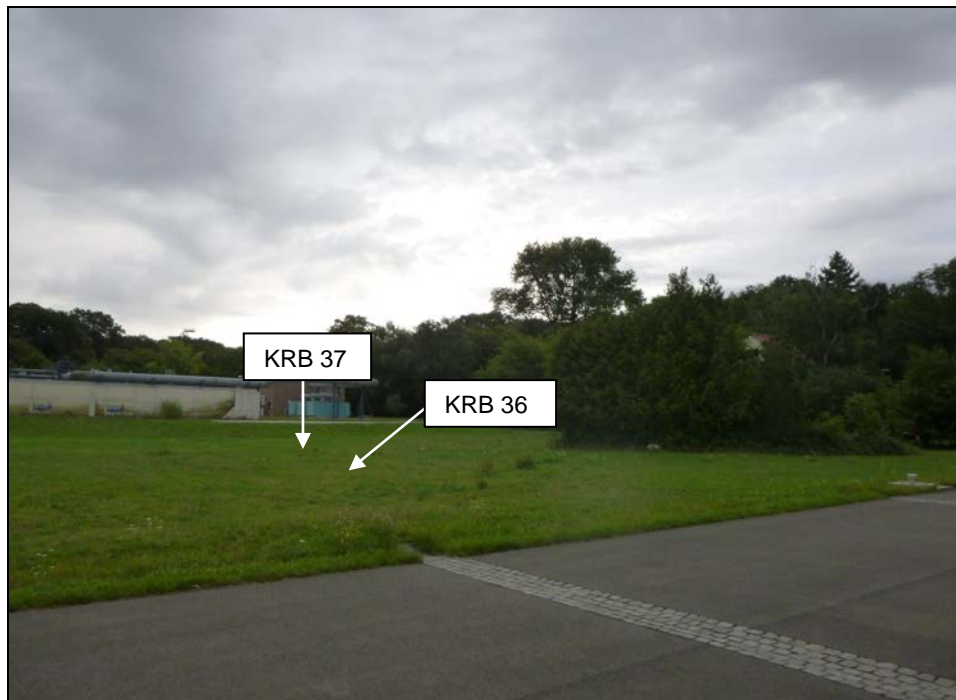


Bild 2: Blick nach Südosten. Bohransatzpunkt KRB 36 und KRB 37.

Bild 3-7: Bohrgut der KRB 36

Teufen-
bereich:
0 – 1 m



1 – 2,5 m



2,5 – 3 m



3 – 4,5 m



4,5 – 5 m



Bild 8-12: Bohrgut der KRB 37

Teufen-
bereich:
0 – 0,5 m



0,5 – 1 m



1 – 2 m



2,5 – 3 m



3,5 – 3,7m



Bild 13-20: Bohrgut der KRB 38

Teufen-
bereich:
0 – 0,5 m



0,5 – 1 m



1 – 2 m



2 – 2,5 m



2,5 – 3 m



3 – 4 m



4 – 4,5 m



4,5 – 5 m



Bild 21-28: Bohrgut der KRB 39

Teufen-
bereich:
0 – 0,5 m



0,5 – 1 m



1 – 2 m



2 – 2,5 m



2,5 – 3 m



3 – 4 m



4 – 4,5 m



4,5 – 5 m



Bild 29-33: Bohrgut der KRB 40

Teufen-
bereich:
0 – 0,5 m



0,5 – 1 m



1 – 1,05 m



1,05 –
2,5 m



2,5 – 3 m



Anlage 3

Prüfberichte

Anlage 3.1

Prüfbericht des Labors SGS Fresenius
vom 26.08.2016 und 06.09.2016

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH An der Mölbiser Landstraße 11 D-04571
Rötha OT Espenhain

Hubert Beyer
Umwelt Consult GmbH
Strümpelstraße 6
04289 Leipzig

Prüfbericht 3057821
Auftrags Nr. 3854053
Kunden Nr. 10124428

Frau Angelika Kassai
Telefon +49 34206 599-14
Fax +49 34206 599-11



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Niederlassung Leipzig
Sitz Espenhain
An der Mölbiser Landstraße 11
D-04571 Rötha OT Espenhain

Rötha OT Espenhain, den 26.08.2016

Ihr Auftrag/Projekt: Klärwerk Rosental
Ihr Bestellzeichen: 16-118
Ihr Bestelldatum: 18.08.2016

Prüfzeitraum von 19.08.2016 bis 24.08.2016
erste laufende Probennummer 160842070
Probeneingang am 18.08.2016

Sehr geehrte Damen und Herren,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse zu den Untersuchungen Ihrer Probe(n).

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen Ihnen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS


i.V. Angelika Kassai
Customer Service



i.V. Frank Peters
Customer Service

Klärwerk Rosental
16-118

Prüfbericht Nr. 3057821
Auftrag Nr. 3854053

Seite 2 von 6
26.08.2016

Proben von Ihnen gebracht

Matrix: Boden

Probennummer	160842070	160842071	160842073
Bezeichnung	KRB 36/3 1,2-1,9m	KRB 36/4 1,8m	KRB 36/6 2,7-3,0m
Eingangsdatum:	18.08.2016	18.08.2016	18.08.2016

Parameter	Einheit					Bestimmungs Methode -grenze	Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	95,5	95,5	79,4	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	-	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	-	< 10	10	DIN EN 14039	HE
BTEX Headspace :							
Benzol	mg/kg TR	-	< 0,01	-	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	-	< 0,01	-	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	-	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	-	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,02	-	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-	-	-		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	-	-			HE

Klärwerk Rosental
16-118

Prüfbericht Nr. 3057821
Auftrag Nr. 3854053

Seite 3 von 6
26.08.2016

Proben von Ihnen gebracht		Matrix: Boden					
Probennummer		160842074	160842079	160842080			
Bezeichnung		KRB 36/7 3,0-4,0m	KRB 37/3 0,5-0,85m	KRB 37/4 0,7m			
Eingangsdatum:		18.08.2016	18.08.2016	18.08.2016			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab	
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	79,1	79,5	79,5	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	370	-	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	53	-	10	DIN EN 14039	HE
BTEX Headspace :							
Benzol	mg/kg TR	-	-	0,06	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	-	-	0,44	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	-	-	0,05	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	-	0,05	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	-	0,11	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-	-	0,16		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	-	0,71			HE
Proben von Ihnen gebracht		Matrix: Boden					
Probennummer		160842082	160842083	160842086			
Bezeichnung		KRB 37/6 1,0-2,0m	KRB 37/7 2,0-2,8m	KRB 38/2 0,1-1,2m			
Eingangsdatum:		18.08.2016	18.08.2016	18.08.2016			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab	
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	76,7	72,1	75,0	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	1100	3600	1800	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	160	240	250	10	DIN EN 14039	HE

Klärwerk Rosental
16-118

Prüfbericht Nr. 3057821
Auftrag Nr. 3854053

Seite 4 von 6
26.08.2016

Proben von Ihnen gebracht		Matrix: Boden					
Probennummer		160842087	160842088	160842090			
Bezeichnung		KRB 38/3 0,6m	KRB 38/4 1,2-2,0m	KRB 38/6 3,0-4,0m			
Eingangsdatum:		18.08.2016	18.08.2016	18.08.2016			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze		Lab
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	75,0	79,9	78,1	0,1	DIN ISO 11465 ⁽¹⁾	ES
(1) nicht akkreditiert.							
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	-	240	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	-	36	< 10	10	DIN EN 14039	HE
BTEX Headspace :							
Benzol	mg/kg TR	0,04	-	-	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	1,1	-	-	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	0,09	-	-	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	0,06	-	-	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	0,19	-	-	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	0,25	-	-		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	1,48	-	-			HE

Klärwerk Rosental
16-118

Prüfbericht Nr. 3057821
Auftrag Nr. 3854053

Seite 5 von 6
26.08.2016

Proben von Ihnen gebracht

Matrix: Boden

Probennummer	160842094	160842096	160842097
Bezeichnung	KRB 39/2 0,3-1,3m	KRB 39/4 2,7m	KRB 39/5 2,3-3,3m

Eingangsdatum:	18.08.2016	18.08.2016	18.08.2016
----------------	------------	------------	------------

Parameter	Einheit	Bestimmungs Methode					Lab
		-grenze					

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	84,5	64,9	64,9	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	------	------	-----	--------------	----

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	1100	-	4500	10	DIN EN 14039	HE
------------------	----------	------	---	------	----	--------------	----

KW-Index C10-C22	mg/kg TR	230	-	920	10	DIN EN 14039	HE
------------------	----------	-----	---	-----	----	--------------	----

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	-	0,07	-	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
--------	----------	---	------	---	------	------------------	----

Toluol	mg/kg TR	-	0,98	-	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
--------	----------	---	------	---	------	------------------	----

Ethylbenzol	mg/kg TR	-	0,06	-	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
-------------	----------	---	------	---	------	------------------	----

1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	0,05	-	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
--------------------	----------	---	------	---	------	------------------	----

1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	0,14	-	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
------------------------	----------	---	------	---	------	------------------	----

Summe Xylole	mg/kg TR	-	0,19	-		DIN EN ISO 22155	HE
--------------	----------	---	------	---	--	------------------	----

Summe BTEX	mg/kg TR	-	1,30	-			HE
------------	----------	---	------	---	--	--	----

Klärwerk Rosental
16-118

Prüfbericht Nr. 3057821
Auftrag Nr. 3854053

Seite 6 von 6
26.08.2016

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	160842099	160842100	160842101
Bezeichnung	KRB 39/7 4,3-5,0m	KRB 40/2 0,15-1,0m	KRB 40/3 0,7m

Eingangsdatum:	18.08.2016	18.08.2016	18.08.2016
----------------	------------	------------	------------

Parameter	Einheit	Bestimmungs Methode					Lab
		-grenze					

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	46,3	82,9	82,9	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	------	------	-----	--------------	----

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	19000	980	-	10	DIN EN 14039	HE
------------------	----------	-------	-----	---	----	--------------	----

KW-Index C10-C22	mg/kg TR	3900	240	-	10	DIN EN 14039	HE
------------------	----------	------	-----	---	----	--------------	----

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	-	-	0,05	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
--------	----------	---	---	------	------	------------------	----

Toluol	mg/kg TR	-	-	0,30	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
--------	----------	---	---	------	------	------------------	----

Ethylbenzol	mg/kg TR	-	-	0,04	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
-------------	----------	---	---	------	------	------------------	----

1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	-	0,04	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
--------------------	----------	---	---	------	------	------------------	----

1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	-	0,09	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
------------------------	----------	---	---	------	------	------------------	----

Summe Xylole	mg/kg TR	-	-	0,13		DIN EN ISO 22155	HE
--------------	----------	---	---	------	--	------------------	----

Summe BTEX	mg/kg TR	-	-	0,52			HE
------------	----------	---	---	------	--	--	----

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer	160842103	160842105
Bezeichnung	KRB 40/5 2,0-2,7m	KRB 40/7 3,7-4,7m

Eingangsdatum:	18.08.2016	18.08.2016
----------------	------------	------------

Parameter	Einheit	Bestimmungs Methode					Lab
		-grenze					

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	85,3	44,8		0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	------	--	-----	--------------	----

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	860	4500		10	DIN EN 14039	HE
------------------	----------	-----	------	--	----	--------------	----

KW-Index C10-C22	mg/kg TR	190	1100		10	DIN EN 14039	HE
------------------	----------	-----	------	--	----	--------------	----

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH An der Mölbiser Landstraße 11 D-04571
Rötha OT Espenhain

Hubert Beyer
Umwelt Consult GmbH
Strümpelstraße 6
04289 Leipzig

Prüfbericht 3057822
Auftrags Nr. 3854053
Kunden Nr. 10124428

Frau Angelika Kassai
Telefon +49 34206 599-14
Fax +49 34206 599-11



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Niederlassung Leipzig
Sitz Espenhain
An der Mölbiser Landstraße 11
D-04571 Rötha OT Espenhain

Rötha OT Espenhain, den 26.08.2016

Ihr Auftrag/Projekt: Klärwerk Rosental
Ihr Bestellzeichen: 16-118
Ihr Bestelldatum: 18.08.2016

Prüfzeitraum von 19.08.2016 bis 25.08.2016
erste laufende Probennummer 160842107
Probeneingang am 18.08.2016

Sehr geehrte Damen und Herren,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse zu den Untersuchungen Ihrer Probe(n).

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen Ihnen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS


i.V. Angelika Kassai
Customer Service



i.V. Frank Peters
Customer Service

Seite 1 von 4

Klärwerk Rosental
16-118

Prüfbericht Nr. 3057822
Auftrag Nr. 3854053

Seite 2 von 4
26.08.2016

Proben von Ihnen gebracht		Matrix: Boden				
Probennummer		160842107	160842108			
Bezeichnung		MP 1	MP 2			
Eingangsdatum:		18.08.2016	18.08.2016			
Parameter	Einheit			Bestimmungs Methode	Lab	
				-grenze		
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	61,4	80,9	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	15,9	5,2	0,1	DIN EN 13137	HE
Metalle im Feststoff :						
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	14	11	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	440	150	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	4,4	3,0	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	160	83	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	340	140	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	45	34	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	3,5	2,2	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,4	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	1700	640	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	9300	5900	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	2200	1600	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	2,6	1,6	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :						
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	0,13	0,063	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	0,067	0,097	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	0,017	0,089	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	0,214	0,249			HE

Klärwerk Rosental
16-118

Prüfbericht Nr. 3057822
Auftrag Nr. 3854053

Seite 3 von 4
26.08.2016

Probennummer	160842107	160842108
Bezeichnung	MP 1	MP 2

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	0,06	0,03	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	0,82	0,36	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	0,09	0,05	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	0,09	0,05	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	0,20	0,11	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	0,29	0,16		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	1,26	0,60			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	21	1,1	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	5,5	1,1	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	16	2,0	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	26	3,7	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	72	20	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	25	7,3	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	82	19	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	63	14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	33	7,8	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	30	6,9	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	33	7,1	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	14	2,9	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	29	6,1	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	3,9	0,81	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	11	2,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	11	2,3	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	475,4	104,31		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	0,032	0,016	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	0,045	0,023	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	0,046	0,026	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	0,014	0,020	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	0,137	0,085		DIN 38414-20	HE

Klärwerk Rosental
16-118

Prüfbericht Nr. 3057822
Auftrag Nr. 3854053

Seite 4 von 4
26.08.2016

Probennummer	160842107	160842108
Bezeichnung	MP 1	MP 2

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert	8,2	8,0		DIN 38404-5	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C) µS/cm	564	859	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid mg/l	21	< 2	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat mg/l	160	480	5	DIN ISO 15923-1	HE
Cyanide, ges. mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf. mg/l	0,02	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Metalle im Eluat :

Arsen mg/l	0,012	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei mg/l	0,012	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom mg/l	0,008	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer mg/l	0,012	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel mg/l	0,015	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber mg/l	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink mg/l	0,07	0,02	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter
<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH An der Mölbiser Landstraße 11 D-04571
Rötha OT Espenhain

Hubert Beyer
Umwelt Consult GmbH
Strümpelstraße 6
04289 Leipzig

Prüfbericht 3069365

Auftrags Nr. 3854053

Kunden Nr. 10124428

Frau Angelika Kassai
Telefon +49 34206 599-14
Fax +49 34206 599-11

Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Niederlassung Leipzig
Sitz Espenhain
An der Mölbiser Landstraße 11
D-04571 Rötha OT Espenhain



Rötha OT Espenhain, den 06.09.2016

Ihr Auftrag/Projekt: Klärwerk Rosental
Ihr Bestellzeichen: 16-118
Ihr Bestelldatum: 18.08.2016

Prüfzeitraum von 19.08.2016 bis 02.09.2016
erste laufende Probennummer 160842107
Probeneingang am 18.08.2016

Sehr geehrte Damen und Herren,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse zu den Untersuchungen Ihrer Probe(n).

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen Ihnen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS


i.V. Angelika Kassai
Customer Service


i.V. Frank Peters
Customer Service

Klärwerk Rosental
16-118

Prüfbericht Nr. 3069365
Auftrag Nr. 3854053

Seite 2 von 4
06.09.2016

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

Probennummer 160842107
Bezeichnung MP 1

Eingangsdatum: 18.08.2016

Parameter	Einheit		Bestimmungs -grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	61,4	0,1	DIN EN 14346	HE
Glühverlust 550°C	Masse-% TR	13,1	0,1	DIN EN 15169	HE
TOC	Masse-% TR	15,9	0,1	DIN EN 13137	HE
Säureneutralisations- kapazität	mmol / kg	330	5	LAGA EW98p	HE
Metalle im Feststoff :					
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	14	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	440	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	4,4	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	160	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	340	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	45	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	3,5	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	1700	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	9300	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	2200	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	2,6	0,5	DIN 38414-17	HE
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Masse-%	0,24	0,003	LAGA KW 04	HE
LHKW Headspace :					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	0,13	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	0,067	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	0,017	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	0,214			HE

Klärwerk Rosental
16-118

Prüfbericht Nr. 3069365
Auftrag Nr. 3854053

Seite 3 von 4
06.09.2016

Probennummer 160842107
Bezeichnung MP 1

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	0,06	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	0,82	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	0,09	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	0,09	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	0,20	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	0,29		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	1,26			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	21	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	5,5	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	26	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	72	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	25	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	82	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	63	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	33	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	30	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	33	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	29	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	3,9	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	475,4		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	0,032	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	0,045	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	0,046	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	0,014	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	0,137		DIN 38414-20	HE

Klärwerk Rosental
16-118

Prüfbericht Nr. 3069365
Auftrag Nr. 3854053

Seite 4 von 4
06.09.2016

Probennummer 160842107
Bezeichnung MP 1

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		8,2		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm		564	1	DIN EN 27888	HE
DOC	mg/l	19	0,5	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	21	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat	mg/l	160	5	DIN ISO 15923-1	HE
Fluorid	mg/l	0,3	0,2	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Cyanide, l.fr.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN 38405-13-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	0,02	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Gesamtgehalt gelöster Stoffe	mg/l	340	10	DIN EN 15216	HE

Metalle im Eluat :

Antimon	mg/l	0,003	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Arsen	mg/l	0,012	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Barium	mg/l	0,15	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	0,012	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	0,008	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	0,012	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Molybdän	mg/l	0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	0,015	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Selen	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Zink	mg/l	0,07	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

Nummer der Feldprobe:
 Tag und Uhrzeit der Probenahme:
 Probenahmeprotokoll-Nr:

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung auf folgende Parameter:	physikalische	<input type="checkbox"/>	Verjüngung:	fraktioniertes Teilen	<input type="checkbox"/>
	anorganisch chemische	<input type="checkbox"/>		Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/>
	organisch chemische	<input type="checkbox"/>		Cross-riffling	<input type="checkbox"/>
	leichtflüchtige(überschichtet)	<input type="checkbox"/>		Sonstige	<input type="checkbox"/>
	biologische	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Grobsortierung	<input type="checkbox"/>	Klassierung	<input type="checkbox"/>	Zerkleinerung	<input type="checkbox"/>

Kommentierung:

separierte Fraktion (z.B. Art, Anteil, separate Teilprobe):

Probengefäß: Transportbedingungen (z.B. Kühlung):

Größe der Lagerprobe: Volumen [l]: oder Masse [kg]:

Zusatzinformationen zur Probe:

stabilisierter Abfall (ph-Stat): ja ☐ nein ☐
 mechanisch. stabiler Abfall (Trogverfahren): ja ☐ nein ☐

Datum/Unterschrift:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Nummer der Laborprobe: 160842107
 Tag/Uhrzeit Bearbeitungsbeginn: 31.08.2016 07:02:29
 MP 1

Sortierung: ja ☐ nein ☒
 Zerkleinerung: ja ☐ nein ☒
 Trocknung: ja ☐ nein ☒
 Siebung: ja ☐ nein ☒

separierte Stoffgruppen:
 Teilvolumen [l] / Teilmasse [kg]:

Art:
 Siebschnitt:[mm]

Bemerkungen zur Probenvorbereitung

Siebdurchgang:[g]
 Siebrückstand:

Analyse Siebrückstand ☐
 Analyse Durchgang ☐
 Analyse Gesamt ☒

Teilung/ Homogenisierung: fraktionierendes Teilen ☐ Kegeln und Vierteln ☐ cross-riffling ☒
 Rotationsteiler ☐ Riffelteiler ☐

Anzahl der Prüfproben: Rückstellprobe: ja ☒ nein ☐ Probenmenge: 358g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung der Proben: chemische Trocknung ☐ Trocknung 105°C ☒ Lufttrocknung ☐ Gefriertrocknung ☐

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Proben: mahlen ☒ schneiden ☐
 Endfeinheit: 150 [µm] [µm]
 Kontrollsiebung: ja ☒ nein ☐

Datum/Unterschrift: 31.08.16 G~

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH An der Mölbiser Landstraße 11 D-04571 Rötha
OT Espenhain

Hubert Beyer
Umwelt Consult GmbH
Strümpelstraße 6
04289 Leipzig

Prüfbericht 3069364

Auftrags Nr. 3854053

Kunden Nr. 10124428

Angelika Kassai
Telefon +49 34206 599-14
Fax +49 34206 599-11

Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Niederlassung Leipzig
Sitz Espenhain
An der Mölbiser Landstraße 11
D-04571 Rötha OT Espenhain



Rötha OT Espenhain, den 06.09.2016

Ihr Auftrag/Projekt: Klärwerk Rosental

Ihr Bestellzeichen: 16-118

Ihr Bestelldatum: 18.08.2016

Prüfzeitraum von 30.08.2016 bis 05.09.2016

erste laufende Probennummer 160842107

Probeneingang am 18.08.2016

Sehr geehrte Damen und Herren,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse zu den Untersuchungen Ihrer Probe(n).

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen Ihnen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS


i.V. Angelika Kassai
Customer Service


i.V. Frank Peters
Customer Service

Klärwerk Rosental
16-118

Prüfbericht Nr. 3069364
Auftrag Nr. 3854053

Seite 2 von 2
06.09.2016

Probe 160842107			Probenmatrix	Boden	
MP 1					
Eingangsdatum:	18.08.2016	Eingangsart	von Ihnen gebracht		
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Grenzwert
Untersuchungsergebnisse :					
AT4	mg O2/g TR	1,5	1,0	DepV, Anhang 4	B1
Störstoffe					
Anteil Glas	%	< 0,1	0,1	DepV, Anhang 4	B1
Anteil Metall	%	< 0,1	0,1	DepV, Anhang 4	B1
Anteil Steine	%	< 0,1	0,1	DepV, Anhang 4	B1
Summe Störstoffe	%	-		DepV, Anhang 4	B1
Brennwert Ho, v (wf)	kJ/kg TR	7780	500	DIN EN 15170	B1

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

Anlage 3.2

Prüfbericht des betriebseigenen Labors
der Kommunalen Wasserwerke Leipzig vom 24.08.2016



KWL - Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH · Postfach 10 03 53 · 04003 Leipzig

Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH
Unternehmensbereich Werke
FB Wasserwerke - Rohw./Technol
Frau Grit Schnitzer
Prager Str. 177
04299 Leipzig

Befunderstellung	Telefon	E-Mail	Datum
Bereich Betriebslabor	0341 969-4237		24.08.2016
Team Labor Abwasser	Fax	Sitz	Seite
	0341 969-4328	Am Sportforum 20, 04105 Leipzig	1 von 2

Untersuchungsbericht

Probennummer : 200199776
 Probenart : PEGEL
 Entnahmestelle : KA Rosental
 Probenahmezeitpunkt : 16.08.2016 12:15
 Probeneingang im Labor : 16.08.2016 14:08
 Untersuchungsbeginn : 24.08.2016 08:07
 Untersuchungsende : 24.08.2016 11:48
 Entnahmeort : 107
 Probenehmer : *Auftraggeber
 Probenentnahme : nicht akkreditierte Probenahme
 Probenahmeart : Grundwasser *→ Beprobung kleiner Überstand*

Komponente	Einheit	Messwert	ÜW	Prüfvorschrift
Probenaufschluss mit	-	Mikrowelle		EN ISO 15586
Quecksilber	µg/l	<0,2		EN 1483
Probenaufschluss (Hg) mit	-	Mikrowelle		EN 1483
Aluminium	mg/l	22,2		EN ISO 11885
Arsen	mg/l	0,15		EN ISO 11885
Eisen	mg/l	93,8		EN ISO 11885
Blei	mg/l	0,66		EN ISO 11885
Cadmium	mg/l	0,0058		EN ISO 11885

Probennummer : 200199776

Komponente	Einheit	Messwert	ÜW	Prüfvorschrift
Chrom	mg/l	0,19		EN ISO 11885
Kupfer	mg/l	0,42		EN ISO 11885
Nickel	mg/l	0,22		EN ISO 11885
Zinn	mg/l	0,005		EN ISO 11885
Zink	mg/l	10,1		EN ISO 11885

Im Rahmen dieser Untersuchung ist (sind) 0 Grenzwertverletzung(en) festgestellt worden.

Bemerkungen:

Parameter aus dem klaren Überstand bestimmt

Legende:

Messwert () : nicht bestimmt

Messwert < : Unterhalb der Nachweisgrenze

Messwert Schriftart normal : Messwert innerhalb der Spezifikation

Messwert Schriftart fett : Messwert ausserhalb der Spezifikation

1. Der Übertrag entspricht den Messergebnissen vor Ort durch den Probenehmer des Auftraggebers.
2. Mit * gekennzeichnete Prüfvorschriften/Probenehmer sind nicht akkreditiert.

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf diese untersuchte Probe.
Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Prüflabors.



i.A. Helmut Dietze

Teamleiter Labor Abwasser



i.A. Cornelia Raschke
stellv. Teamleiterin Labor Abwasser

KWL - Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH · Postfach 10 03 53 · 04003 Leipzig

Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH
Unternehmensbereich Werke
FB HKW Rosental Abwasser
Herr Daniel Jentzsch
Am Sportforum 20
04105 Leipzig

Befunderstellung
Bereich Betriebslabor
Team Labor Abwasser

Telefon
0341 969-4237
Fax
0341 969-4328

E-Mail
Sitz
Am Sportforum 20, 04105 Leipzig

Datum
31.08.2016
Seite
1 von 3

Untersuchungsbericht

Probennummer : 200199159
Probenart : PEGEL
Entnahmestelle : KA Rosental
Probenahmezeitpunkt : 16.08.2016 12:15
Probeneingang im Labor : 16.08.2016 14:07
Untersuchungsbeginn : 16.08.2016 14:16
Untersuchungsende : 31.08.2016 07:50
Entnahmeort : KRB 40
Probenehmer : *Auftraggeber
Probenentnahme : nicht akkreditierte Probenahme
Probenahmeart : Grundwasser *- Arube Probe, nach 1 Tag Bodensatz*

Komponente	Einheit	Messwert	ÜW	Prüfvorschrift
BSB5	mg/l	14,2		EN 1899-1
CSB	mg/l	283		DIN 38409/H41
Phosphat-P (gesamt)	mg/l	5,71		EN ISO 15681-1
Ammonium-N	mg/l	7,52		EN ISO 11732
Nitrat-N	mg/l	<0,5		EN ISO 10304-1
Nitrit-N	mg/l	<0,01		EN ISO 10304-1
Stickstoff-N (z. Abwasserabgabe)	mg/l	7,50		-----
AOX	µg/l	47		EN ISO 9562

Probennummer : 200199159

Komponente	Einheit	Messwert	ÜW	Prüfvorschrift
Kohlenwasserstoff-Index	mg/l	0,30		EN ISO 9377-2
Probenaufschluss mit	-	Mikrowelle		EN ISO 15586
Quecksilber	µg/l	4,02		EN 1483
Probenaufschluss (Hg) mit	-	Mikrowelle		EN 1483
Aluminium	mg/l	276		EN ISO 11885
Arsen	mg/l	0,46		EN ISO 11885
Eisen	mg/l	440		EN ISO 11885
Blei	mg/l	1,76		EN ISO 11885
Cadmium	mg/l	0,014		EN ISO 11885
Chrom	mg/l	0,78		EN ISO 11885
Kupfer	mg/l	0,65		EN ISO 11885
Nickel	mg/l	0,59		EN ISO 11885
Zinn	mg/l	0,22		EN ISO 11885
Zink	mg/l	12,2		EN ISO 11885
Benzen	µg/l	<4		DIN 38407/F9
Ethylbenzen	µg/l	<5		DIN 38407/F9
o-Xylen	µg/l	<4		DIN 38407/F9
Toluen	µg/l	<4		DIN 38407/F9
p/m-Xylen	µg/l	<9		DIN 38407/F9
Naphtalen	µg/l	1,2		DIN 38407/F39
Acenaphtylen	µg/l	0,099		DIN 38407/F39
Acenaphten	µg/l	0,86		DIN 38407/F39
Fluoren	µg/l	<0,08		DIN 38407/F39
Phenanthren	µg/l	1,2		DIN 38407/F39
Anthracen	µg/l	0,34		DIN 38407/F39

Probennummer : 200199159

Komponente	Einheit	Messwert	ÜW	Prüfvorschrift
Fluoranthren	µg/l	0,22		DIN 38407/F39
Pyren	µg/l	0,16		DIN 38407/F39
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,29		DIN 38407/F39
Chrysen	µg/l	<0,33		DIN 38407/F39
Benz(k)fluoranthren	µg/l	<0,15		DIN 38407/F39
Benz(b)fluoranthren	µg/l	<0,38		DIN 38407/F39
Benz(a)pyren	µg/l	<0,17		DIN 38407/F39
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,42		DIN 38407/F39
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,5		DIN 38407/F39
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,37		DIN 38407/F39

Im Rahmen dieser Untersuchung ist (sind) 0 Grenzwertverletzung(en) festgestellt worden.

Bemerkungen:

Legende:

Messwert () : nicht bestimmt
 Messwert < : Unterhalb der Nachweisgrenze
 Messwert Schriftart normal : Messwert innerhalb der Spezifikation
 Messwert Schriftart fett : Messwert ausserhalb der Spezifikation

1. Der Übertrag entspricht den Messergebnissen vor Ort durch den Probenehmer des Auftraggebers.
2. Mit * gekennzeichnete Prüfvorschriften/Probenehmer sind nicht akkreditiert.

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf diese untersuchte Probe.
 Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Prüflabors.

i.A. Helmut Dietze

i.A. Helmut Dietze
Teamleiter Labor Abwasser

i.A. Cornelia Raschke

i.A. Cornelia Raschke
stellv. Teamleiterin Labor Abwasser

Anlage 4

Tabellarische Zusammenstellung der Analysenergebnisse

Anlage 4.1

Tabellarische Zusammenstellung der Analysenergebnisse - Boden



Tabellarische Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse Boden

Anlage 4.1

Aufschluss		KRB 36				Zuordnung gemäß LAGA-TR [2004] für Boden		
Probenbezeichnung:		KRB 36/3 1,2-1,9 m	KRB 36/4 1,8 m	KRB 36/6 2,7-3,0 m	KRB 36/7 3,0-4,0 m			
Probe-Nr. Labor:		160842070	160842071	160842073	160842074			
Feststoffparameter	Einheit	Wert	Wert	Wert	Wert	Z 0	Z 1	Z 2
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	-	< 10	< 10	-	-	-
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	-	< 10	< 10	100	300 (600)*	1000 (2000)*
Benzol	mg/kg TR	-	< 0,01	-	-	-	-	-
Ethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	-	-	-	-	-
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	-	-	-	-	-
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,02	-	-	-	-	-
Toluol	mg/kg TR	-	< 0,01	-	-	-	-	-
Summe Xylole	mg/kg TR	-	k.S.	-	-	-	-	-
Σ BTEX	mg/kg TR	-	k.S.	-	-	1	1	1
Zuordnung		Z 0	Z 0	Z 0	Z 0			

* Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für die Kohlenstoffverbindungen mit einer Kettenlänge C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten

k.S. keine Summe

- nicht analysiert



Tabellarische Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse Boden

Anlage 4.1

Aufschluss		KRB 37				Zuordnung gemäß LAGA-TR [2004] für Boden		
Probenbezeichnung:		KRB 37/3 0,5-0,85 m	KRB 37/4 0,7 m	KRB 37/6 1,0-2,0 m	KRB 37/7 2,0-2,8 m			
Probe-Nr. Labor:		160842079	160842080	160842082	160842083			
Feststoffparameter	Einheit	Wert	Wert	Wert	Wert	Z 0	Z 1	Z 2
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	370	-	1.100	3.600	-	-	-
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	53	-	160	240	100	300 (600)*	1000 (2000)*
Benzol	mg/kg TR	-	0,06	-	-	-	-	-
Ethylbenzol	mg/kg TR	-	0,05	-	-	-	-	-
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	0,05	-	-	-	-	-
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	0,11	-	-	-	-	-
Toluol	mg/kg TR	-	0,44	-	-	-	-	-
Summe Xylole	mg/kg TR	-	0,16	-	-	-	-	-
Σ BTEX	mg/kg TR	-	0,71	-	-	1	1	1
Zuordnung		Z 0	Z 0	Z 2	> Z 2			

* Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für die Kohlenstoffverbindungen mit einer Kettenlänge C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten

- nicht analysiert



Tabellarische Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse Boden

Anlage 4.1

Aufschluss		KRB 38				Zuordnung gemäß LAGA-TR [2004] für Boden		
Probenbezeichnung:		KRB 38/2 0,1-1,2 m	KRB 38/3 0,6 m	KRB 38/4 1,2-2,0 m	KRB 38/6 3,0-4,0 m			
Probe-Nr. Labor:		160842086	160842087	160842088	160842090			
Feststoffparameter	Einheit	Wert	Wert	Wert	Wert	Z 0	Z 1	Z 2
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	1.800	-	240	< 10	-	-	-
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	250	-	36	< 10	100	300 (600)*	1000 (2000)*
Benzol	mg/kg TR	-	0,04	-	-	-	-	-
Ethylbenzol	mg/kg TR	-	0,09	-	-	-	-	-
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	0,06	-	-	-	-	-
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	0,19	-	-	-	-	-
Toluol	mg/kg TR	-	1,10	-	-	-	-	-
Summe Xylole	mg/kg TR	-	0,25	-	-	-	-	-
Σ BTEX	mg/kg TR	-	1,48	-	-	1	1	1
Zuordnung		Z 2	> Z 2	Z 0	Z 0			

* Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für die Kohlenstoffverbindungen mit einer Kettenlänge C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten

- nicht analysiert



Tabellarische Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse Boden

Anlage 4.1

Aufschluss		KRB 39				Zuordnung gemäß LAGA-TR [2004] für Boden		
Probenbezeichnung:		KRB 39/2 0,3-1,3 m	KRB 39/4 2,7 m	KRB 39/5 2,3-3,3 m	KRB 39/7 4,3-5,0 m			
Probe-Nr. Labor:		160842094	160842096	160842097	160842099			
Feststoffparameter	Einheit	Wert	Wert	Wert	Wert	Z 0	Z 1	Z 2
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	1.100	-	4.500	19.000	-	-	-
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	230	-	920	3.900	100	300 (600)*	1000 (2000)*
Benzol	mg/kg TR	-	0,07	-	-	-	-	-
Ethylbenzol	mg/kg TR	-	0,06	-	-	-	-	-
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	0,05	-	-	-	-	-
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	0,14	-	-	-	-	-
Toluol	mg/kg TR	-	0,98	-	-	-	-	-
Summe Xylole	mg/kg TR	-	0,19	-	-	-	-	-
Σ BTEX	mg/kg TR	-	1,30	-	-	1	1	1
Zuordnung		Z 2	> Z 2	> Z 2	> Z 2			

* Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für die Kohlenstoffverbindungen mit einer Kettenlänge C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten

- nicht analysiert



Tabellarische Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse Boden

Anlage 4.1

Aufschluss		KRB 40				Zuordnung gemäß LAGA-TR [2004] für Boden		
Probenbezeichnung:		KRB 40/2 0,15-1,0 m	KRB 40/3 0,7 m	KRB 40/5 2,0-2,7 m	KRB 40/7 3,7-4,7 m			
Probe-Nr. Labor:		160842100	160842101	160842103	160842105			
Feststoffparameter	Einheit	Wert	Wert	Wert	Wert	Z 0	Z 1	Z 2
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	980	-	860	4.500	-	-	-
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	240	-	190	1.100	100	300 (600)*	1000 (2000)*
Benzol	mg/kg TR	-	0,05	-	-	-	-	-
Ethylbenzol	mg/kg TR	-	0,04	-	-	-	-	-
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	0,04	-	-	-	-	-
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	0,09	-	-	-	-	-
Toluol	mg/kg TR	-	0,30	-	-	-	-	-
Summe Xylole	mg/kg TR	-	0,13	-	-	-	-	-
Σ BTEX	mg/kg TR	-	0,52	-	-	1	1	1
Zuordnung		Z 2	Z 0	Z 2	> Z 2			

* Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für die Kohlenstoffverbindungen mit einer Kettenlänge C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten

- nicht analysiert



Tabellarische Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse Boden

Anlage 4.1

Untersuchungsbereich:		KRB 37 1,00 - 2,80 m		
Probenbezeichnung:		MP 1		
Probe - Nr. Labor:		160842107		
Parameter	Dimension	Wert	Zuordnung LAGA – TR (Boden)	Zuordnung DepV
Feststoff				
Glühverlust	Ma % TS	13,1	-	> DK III
TOC	Ma % TS	15,9	> Z 2	> DK III
Säureneutrali- sationskapazität	mmol/kg	330	-	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden
EOX	mg/kg TS	2,6	Z 1	-
MKW C 10-C40	mg/kg TS	9.300	> Z 2	> DK 0
lipophile Stoffe	Ma %	0,24	-	DK I
PAK (EPA)	mg/kg TS	475,4	> Z 2	> DK 0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	29	> Z 2	-
Arsen	mg/kg TS	14	Z 1	-
Blei	mg/kg TS	440	Z 2	-
Cadmium	mg/kg TS	4,4	Z 2	-
Chrom (ges.)	mg/kg TS	160	Z 1	-
Kupfer	mg/kg TS	340	Z 2	-
Nickel	mg/kg TS	45	Z 1	-
Quecksilber	mg/kg TS	3,5	Z 2	-
Thallium	mg/kg TS	0,2	Z 0	-
Zink	mg/kg TS	1.700	> Z 2	-
PCB	mg/kg TS	0,137	Z 1	-
LHKW	mg/kg TS	0,214	Z 0	-
BTEX	mg/kg TS	1,26	> Z 2	-
Eluat				
pH – Wert	-	8,2	Z 0	DK 0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	564	Z 1.2	-
DOC	mg/l E	19	-	DK 0
Penolindex	mg/l E	0,02	Z 0	DK 0
Chlorid	mg/l E	21	Z 0	DK 0
Sulfat	mg/l E	160	Z 2	DK I
Fluorid	mg/l E	0,3	-	DK 0
Antimon	mg/l E	0,003	-	DK 0
Arsen	mg/l E	0,012	Z 0	DK 0
Barium	mg/l E	0,15	-	DK 0
Blei	mg/l E	0,012	Z 0	DK 0
Cadmium	mg/l E	< 0,001	Z 0	DK 0
Chrom, ges.	mg/l E	0,008	Z 0	DK 0
Cyanid ges.	mg/l E	< 0,005	Z 0	-
Cyanid, l.f.	mg/l E	< 0,01	-	DK 0
Kupfer	mg/l E	0,012	Z 0	DK 0
Molybdän	mg/l E	0,01	-	DK 0
Nickel	mg/l E	0,015	Z 0	DK 0
Quecksilber	mg/l E	< 0,0002	Z 0	DK 0
Selen	mg/l E	< 0,01	-	DK 0
Zink	mg/l E	0,07	Z 0	DK 0
Gesamtgehalt gelöster Stoffe	mg/l E	340	-	DK 0
Atmungsaktivität	mg/g	1,5	-	DK 0
Brennwert	kJ/kg TS	7.780	-	> DK III
Zuordnung			> Z 2	> DK III



Tabellarische Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse Boden

Anlage 4.1

Untersuchungsbereich:		KRB 39 0,30 - 5,00 m	
Probenbezeichnung:		MP 2	
Probe - Nr.		160842108	
Labor:			
Parameter	Dimension	Wert	Zuordnung LAGA – TR (Boden)
Feststoff			
EOX	mg/kg TS	1,6	Z 1
MKW C10 - C40	mg/kg TS	5.900	> Z 2
PAK (EPA)	mg/kg TS	104,31	> Z 2
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	6,1	> Z 2
Arsen	mg/kg TS	11	Z 1
Blei	mg/kg TS	150	Z 1
Cadmium	mg/kg TS	3	Z 1
Chrom (ges.)	mg/kg TS	83	Z 1
Kupfer	mg/kg TS	140	Z 2
Nickel	mg/kg TS	34	Z 1
Quecksilber	mg/kg TS	2,2	Z 2
Thallium	mg/kg TS	0,4	Z 1
Zink	mg/kg TS	640	Z 2
TOC	Ma %	5,2	> Z 2
PCB	mg/kg TS	0,085	Z 1
LHKW	mg/kg TS	0,249	Z 0
BTEX	mg/kg TS	0,6	Z 0
Eluat			
pH – Wert	-	8,00	Z 0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	859	Z 1.2
Penolindex	mg/l E	< 0,01	Z 0
Chlorid	mg/l E	< 2	Z 0
Sulfat	mg/l E	480	> Z 2
Arsen	mg/l E	< 0,005	Z 0
Blei	mg/l E	< 0,005	Z 0
Cadmium	mg/l E	< 0,001	Z 0
Chrom, ges.	mg/l E	< 0,005	Z 0
Kupfer	mg/l E	< 0,005	Z 0
Nickel	mg/l E	< 0,005	Z 0
Quecksilber	mg/l E	< 0,0002	Z 0
Zink	mg/l E	0,02	Z 0
Cyanid ges.	mg/l E	< 0,005	Z 0
Zuordnung			> Z 2

Anlage 4.2

Tabellarische Zusammenstellung der Analyseenergebnisse - Grundwasser



Tabelle 1: Tabellarische Zusammenstellung der Analysenergebnisse im Vergleich zu den Einleitwerten für die Kläranlage Rosental und zu den Schwellenwerten gemäß Abwasserabgabengesetz AbwAG Anlage zu § 3

Aufschluss		KRB 40	Einleitwerte für das Klärwerks Rosental	Schwellenwerte gem. AbwAG
Probenbezeichnung:		WP 1		
Probe-Nr. Labor:		200199159		
Parameter	Dimension	Wert	Wert	Wert
BSB ₅	mg/l	14,2	15	--
CSB	mg/l	283	75	---
Phosphat-P (gesamt)	mg/l	5,71	1	--
Ammonium-N	mg/l	7,52	3/5	---
Nitrat-N	mg/l	<0,5	---	---
Nitrit-N	mg/l	<0,01	---	---
Stickstoff-N	mg/l	7,5	13	--
AOX	µg/l	47	---	100
Quecksilber	µg/l	4,02	---	1
Aluminium	mg/l	276	---	---
Arsen	mg/l	0,46	---	---
Eisen	mg/l	440	---	---
Blei	mg/l	1,76	---	0,05
Cadmium	mg/l	0,014	---	0,005
Chrom	mg/l	0,78	---	0,05
Kupfer	mg/l	0,65	---	0,1
Nickel	mg/l	0,59	---	0,05
Zinn	mg/l	0,22	---	---
Zink	mg/l	12,2	---	---
KW-Index	mg/l	0,3	20*	
BTEX	µg/l	k.S.	50*	
PAK	µg/l	4,079	2*	

--- kein Prüfwert/-vorschlag vorhanden

* oberer Grenzwert für Abwasserinhaltsstoffe bei Einleitung in das öffentliche Kanalnetz Leipzig /11/



Tabelle 2: Tabellarische Zusammenstellung der Analysenergebnisse **des klaren Überstandes** im Vergleich zu den Einleitwerten für die Kläranlage Rosental und zu den Schwellenwerten gemäß Abwasserabgabegesetz AbwAG Anlage zu § 3

Aufschluss		KRB 40	Einleitwerte für das Klärwerks Rosental	Schwellenwerte gem. AbwAG
Probenbezeichnung:		WP 1		
Probe-Nr. Labor:		200199776		
Parameter	Dimension	Wert	Wert	Wert
Quecksilber	µg/l	<0,2	---	1
Aluminium	mg/l	22,2	---	---
Arsen	mg/l	0,15	---	---
Eisen	mg/l	93,8	---	---
Blei	mg/l	0,66	---	0,05
Cadmium	mg/l	0,0058	---	0,005
Chrom	mg/l	0,19	---	0,05
Kupfer	mg/l	0,42	---	0,1
Nickel	mg/l	0,22	---	0,05
Zinn	mg/l	0,005	---	---
Zink	mg/l	10,1	---	---

--- kein Prüfwert/-vorschlag vorhanden

Anlage 5

Vermessungsprotokoll des Vermessungsingenieurbüro
SCHOLZ GmbH vom 09.09.2016

Kapazitätserweiterung Klärwerk Leipzig - Rosental

Koordinatenliste - Bohrpunkte

Eingemessen am 09.09.2016 durch Fr. Roßbach

Nummer	Rechtswert (m)	Hochwert (m)	Höhe (DHHN92)	
TKB35/DPH35	4523912,2	5691075,9	105,0	
TKB34/DPH34	4523931,2	5691296,5	105,7	
TKB31	4524092,6	5691275,4	106,0	
TKB32/DPH32	4524098,9	5691232,5	106,2	
TKB33	4524063,0	5691235,4	106,1	
KRB37	4524014,8	5691207,3	105,3	
KRB36	4524009,2	5691199,4	105,6	
KRB38	4523998,3	5691214,9	105,4	
KRB39	4524001,1	5691220,5	105,4	
KRB40	4523996,8	5691222,2	105,4	Gel. OK
			106,3	geschlossene Seba-Kappe