

Kapazitätserweiterung Biologie Klärwerk Rosental in Leipzig

Beprobungs- und Maßnahmeplan zur Deklaration anstehender Aushubmassen

ERGEBNISBERICHT

Projekt-Nr.:

19 - 191

Auftraggeber:



Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH
Johannissgasse 7/9
04103 Leipzig

Auftragnehmer:

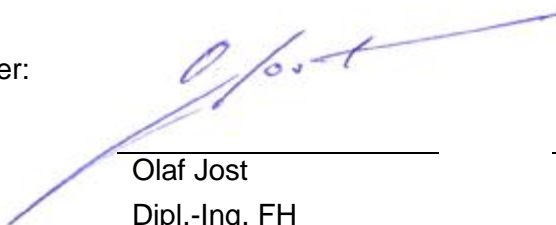


Hubert Beyer
Umwelt Consult GmbH
Strümpellstraße 6
04289 Leipzig


Datum:

22.11.2019

Bearbeiter:



Olaf Jost
Dipl.-Ing. FH



Steven Nebel
M. Sc. Physische Geographie

| INHALTSVERZEICHNIS | SEITE |
|--|--------------|
| 1 VERANLASSUNG | 4 |
| 2 AUFGABENSTELLUNG | 5 |
| 3 ALLGEMEINE ANGABEN ZU DEN UNTERSUCHUNGSBEREICHEN..... | 6 |
| 4 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE VORLIEGENDER UNTERSUCHUNGEN | 7 |
| 4.1 Bodenuntersuchungen 2015 | 7 |
| 4.2 Bodenuntersuchungen 2016 | 8 |
| 4.3 Bodenuntersuchungen 2017 | 10 |
| 5 BEPROBUNGS- UND MAßNAHMEPLAN..... | 14 |
| 5.1 Erläuterung der vorgesehenen Arbeiten..... | 14 |
| 5.2 Randbedingungen bei den Aufschlussarbeiten | 15 |
| 5.3 Geplante Laboruntersuchungen..... | 15 |
| 5.4 Beprobung Baufeld - Neubau Belebungsbecken E | 17 |
| 5.5 Beprobung Baufeld - Neubau Verdichterstation, Erweiterung Verteilerbauwerk | 19 |
| 5.6 Beprobung Baufeld - Neubau Dosierstation | 20 |
| 6 ERFORDERLICHER EINBAU VON BODENMATERIAL - MENGENAUFSTELLUNG | 22 |
| 7 QUELLENVERZEICHNIS | 23 |
| 7.1 Unterlagen | 23 |
| 7.2 Literatur..... | 23 |

| ABBILDUNGSVERZEICHNIS | SEITE |
|------------------------------|---|
| Abbildung 1 | Lageplan mit Darstellung der Untersuchungsbereiche (Baugruben) für die Erweiterung der Biologie.....6 |
| Abbildung 2 | Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte (2015).....8 |
| Abbildung 3 | Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte (2016).....9 |
| Abbildung 4 | Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte (2017).....11 |
| Abbildung 5 | Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte sowie der vermuteten Ausdehnung des verunreinigten Bereiches (2017) .11 |
| Abbildung 6 | Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte - Mehrzweckgebäude (2017).....12 |
| Abbildung 7 | Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte - geplante Verdichterstation (2017).....13 |
| Abbildung 8 | Lageplan mit Darstellung der geplanten Baggerschürfe – Belebungsbecken E17 |
| Abbildung 9 | Lageplan mit Darstellung der geplanten Baggerschürfe – Verdichterstation, Verteilerbauwerk.....19 |
| Abbildung 10 | Lageplan mit Darstellung des geplanten Baggerschurfes - Dosierstation20 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | |
|-----------|--|
| Tabelle 1 | Übersicht maßgebender Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2015.....7 |
| Tabelle 2 | Übersicht maßgebender Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2016.....8 |
| Tabelle 3 | Übersicht zu den Ergebnissen der Deklarationsuntersuchungen aus dem Jahr 20169 |
| Tabelle 4 | Übersicht zu den Ergebnissen der Deklarationsuntersuchungen aus dem Jahr 2017 - Belebungsbecken12 |
| Tabelle 5 | Übersicht zu den Ergebnissen der Deklarationsuntersuchungen aus dem Jahr 2017 - Verdichterstation.....13 |
| Tabelle 6 | Übersicht zu den vorgesehenen Untersuchungen – Belebungsbecken E17 |
| Tabelle 7 | Übersicht zu den vorgesehenen Untersuchungen - Verdichterstation, Verteilerbauwerk.....19 |
| Tabelle 8 | Übersicht zu den vorgesehenen Untersuchungen - Dosierstation20 |
| Tabelle 9 | Mengenübersicht zum erforderlichen Einbau von Bodenmaterial.....22 |

ANLAGENVERZEICHNIS

| | |
|----------|---|
| Anlage 1 | Lageplan mit Darstellung der geplanten Baggerschürfe mit Koordinatenverzeichnis |
|----------|---|

1 Veranlassung

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

Vor allem bei den geplanten Baumaßnahmen zur Kapazitätserweiterung der Biologie fallen erhebliche Mengen Erdaushub an. Diese Mengen betragen etwa 40.000 m³ bzw. 72.000 t und müssen zur Herstellung der Baugruben für die nachfolgend aufgeführten Bauwerke ausgehoben werden:

- Neubau Belebungsbecken E;
- Neubau Verdichterstation;
- Erweiterung Verteilerbauwerk;
- Neubau Dosierstation.

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

Die bisher durchgeführten Aufschlussarbeiten erfolgten ausschließlich mittels Kleinrammbohrungen. Neben vollständigen Deklarationsuntersuchungen für das aufgeschlossene Erdreich nach LAGA – TR Boden /6/ wurden bei den augenscheinlich verunreinigten Bodenschichten vorwiegend die vorgenannten Verdachtsparameter untersucht.

Als Grundlage der Erstellung des Leistungsverzeichnisses für den Erdbau sind daher die Ergebnisse der bisher durchgeführten abfalltechnischen Untersuchungen zu präzisieren und soweit möglich die belasteten Bereiche weiter einzugrenzen.

Darüber hinaus soll geprüft werden inwieweit, bei entsprechender umweltrechtlicher Eignung, eine Wiederverwertung des Aushubes in dieser Baumaßnahme möglich ist. Hierfür sind entsprechende bodenmechanische Untersuchungen vorzusehen.

Um repräsentativere Ergebnisse zu erhalten wird die Probenahme mittels Baggerschürfe erfolgen.

Für die Untersuchung der im Rahmen dieser Maßnahme anfallenden Aushubmassen ist eine zweistufige Bearbeitung vorgesehen. Zunächst erfolgt die Erarbeitung eines Beprobungs- und Maßnahmeplans (Teil I). Dieser stellt die Grundlage für die weiterführenden Untersuchungen (Teil II - technische Erkundungen, Deklarationsuntersuchungen sowie Zuarbeit zu den Ausschreibungsunterlagen) dar.

Mit den entsprechenden Arbeiten wurde die Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH durch die Wasserwerke Leipzig beauftragt. Auf Grund des geplanten Bauablaufes beziehen sich die nachfolgenden Ausführungen vorwiegend auf die Kapazitätserweiterung der Biologie.

2 Aufgabenstellung

Auf Grundlage der im Rahmen der Planungsberatungen durchgeführten Abstimmungen wurde durch die Beyer Umwelt Consult eine Aufgabenstellung formuliert deren Inhalt nachfolgend dargestellt wird /1/.

Teil I – Beprobungs- und Maßnahmenplan

Im ersten Teil erfolgt die Sichtung und Auswertung der vorhandenen Unterlagen, die Abstimmung mit den Projektbeteiligten sowie eine Zusammenstellung der Ergebnisse der bisher durchgeführten abfalltechnischen Untersuchungen. Die Ergebnisse dieser Arbeiten sind Grundlage des Beprobungs- und Maßnahmenplans.

Der Beprobungs- und Maßnahmenplan beinhaltet die nachfolgenden Gliederungspunkte:

- Anlass, Aufgabenstellung;
- Darstellung der durchzuführenden Arbeiten;
- Zusammenfassung der Ergebnisse der bisher durchgeführten Untersuchungen zur abfallrechtlichen Einstufung der anstehenden Aushubmassen und Prüfung auf Schadstoffbelastung;
- Darstellung der Ergebnisse der Auswertung von Altunterlagen und Bauakten;
- Erläuterung der abfallrechtlichen Gesetzesgrundlagen,
- objektbezogene Angaben im Beprobungs- und Maßnahmenplan für die weiterführenden Untersuchungen:
 - Anzahl, Lage und Tiefe der vorgesehenen Baggerschürfen,
 - Anfertigung eines Lageplans mit den geplanten Aufschlusspunkten (dwg.- bzw. dxf-Format) incl. Koordinatenliste zur Übergabe an das Vermessungsbüro,
 - Angaben zu den vorgesehenen chemischen Analysen (Anzahl und Parameterumfang),
 - Vorschläge zu möglichen bodenmechanischen Untersuchungen (Anzahl und Parameterumfang),
 - Erläuterung der Randbedingungen für die geplanten Aufschlussarbeiten,
 - Anfertigung einer Kostenübersicht zu den weiterführenden Untersuchungen (Koordinierung und fachtechnische Begleitung der Aufschlussarbeiten, Aufwendungen für die Analytik, Erarbeitung eines Ergebnisberichtes als Grundlage für die Ausschreibung der Rückbau- und Entsorgungsleistungen, incl. Erarbeitung von Leistungspositionen für die Entsorgung).

Anhand dieser Unterlage wird ebenfalls durch die Beyer Umwelt Consult GmbH das Leistungsverzeichnis für die Durchführung der Aufschlussarbeiten (Baggerschürfe) erstellt.

Teil II – Feldarbeiten und Zuarbeit zu den Ausschreibungsunterlagen

Diese Arbeiten umfassen die fachtechnische Begleitung der Baggerschürfe, die Durchführung der Probenahme gemäß den abfallrechtlichen Gesetzesgrundlagen (LAGA – PN 98 /7/) inkl. der entsprechenden Deklarations- und bodenmechanischen Untersuchungen des anstehenden Aushubes sowie deren Zusammenfassung und Bewertung in einem Ergebnisberichtes als Zuarbeit zu den Ausschreibungsunterlagen.

3 Allgemeine Angaben zu den Untersuchungsbereichen

In der nachfolgenden Abbildung sind die betrachteten Bauwerke sowie die hierfür erforderlichen Baugruben dargestellt. Für die anstehenden Aushubmassen der geplanten Baugruben sind entsprechende Untersuchungen für die Deklaration und Bodenmechanik vorgesehen. Die neu herzustellenden Leitungsgräben werden vorerst nicht untersucht.

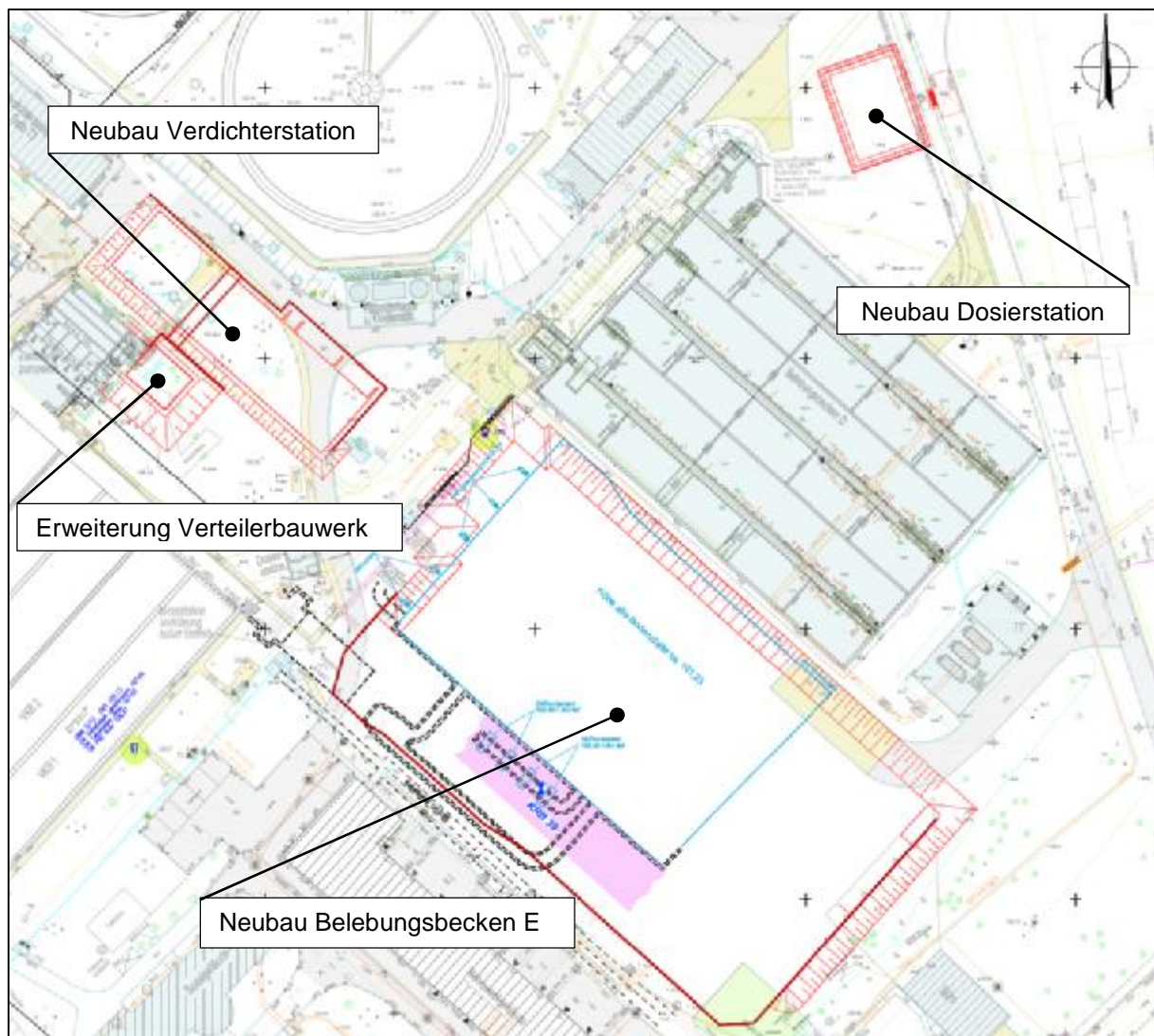


Abbildung 1 Lageplan mit Darstellung der Untersuchungsbereiche (Baugruben) für die Erweiterung der Biologie

4 Zusammenfassung der Ergebnisse vorliegender Untersuchungen

4.1 Bodenuntersuchungen 2015

Bei den Baugrund- und Schadstoffuntersuchungen im Jahr 2015 wurden verschiedene geplante Anlagenstandorte im Zusammenhang mit der Kapazitätserweiterung betrachtet.

Insgesamt erfolgte die Untersuchung von sieben Mischproben von Boden/Auffüllung gemäß LAGA – TR Boden /6/ sowie einer Betonprobe der verbliebenen Bodenplatte des rückgebauten Belebungsbeckens gemäß der Richtlinie des SMUL /10/.

Auffälligkeiten ergaben sich im Bereich der Biologie am Standort des geplanten Belebungsbeckens E. An einem Aufschlusspunkt (RKS 16) wurde eine hohe Konzentration (5.070 mg/kg) von Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) ermittelt. Der Z 2 – Grenzwert der LAGA wurde hier deutlich überschritten.

Darüber hinaus erfolgte die Untersuchung der Auffüllung des Aushubbereiches des geplanten Belebungsbeckens E. Hierfür wurde Probematerial aus sieben hier abgeteufte Kleinrammbohrungen zu einer Mischprobe (BOP 5) zusammengefasst und gemäß LAGA – TR Boden untersucht. Auch hier erfüllte das untersuchte Erdreich die Kriterien der LAGA Boden nicht (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1 Übersicht maßgebender Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2015

| Entnahmestelle | Teufenbereich [m u. GOK] | Zuordnung gem. LAGA-TR [2004] für Boden /6/ Leitparameter | | |
|---|-----------------------------|--|-------------|-------|
| | | | | |
| RKS 16 | 2,20 – 4,10 | MKW (C10-C40): | 5.070 mg/kg | > Z 2 |
| Probebezeichnung | | | | |
| BOP 5 * | min 1,50 | PAK: | 35,2 mg/kg | > Z 2 |
| | max 4,20 | Sulfat | 278 mg/l | |
| Z 2 - Grenzwerte der LAGA – TR (für abfallrechtliche Betrachtung) | | MKW: | 1.000 mg/kg | |
| | | PAK: | 30,0 mg/kg | |
| | | Sulfat: | 200 mg/l | |

* Zusammenstellung der Mischprobe aus Material der Aufschlüsse RKS 15; TKR 17; RKS 18; TKB 19; RKS 20; RKS 21 und RKS 22 (außerhalb der Abbildung)

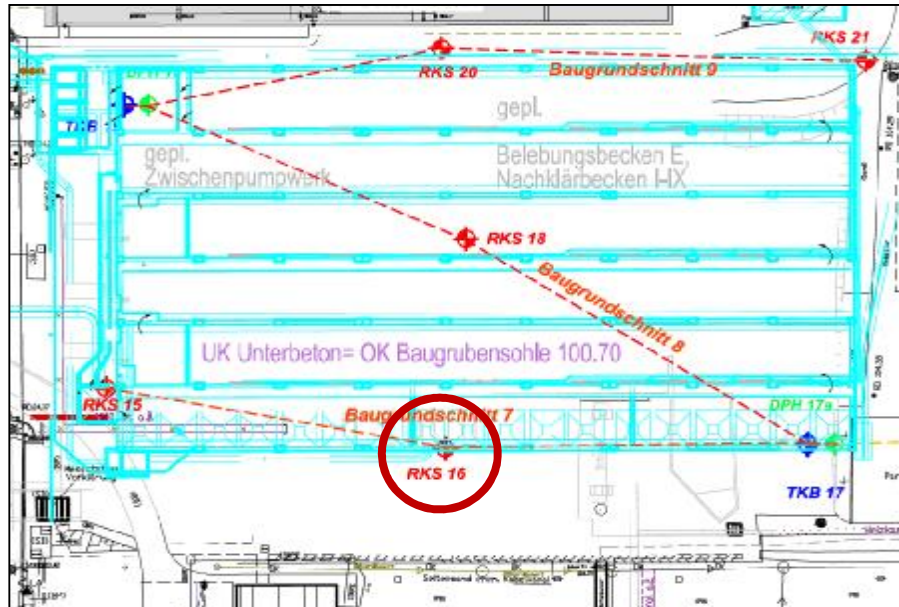


Abbildung 2 Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte (2015)

4.2 Bodenuntersuchungen 2016

Aufgrund der im Jahr 2015 in /2/ im Randbereich des geplanten Belebungsbeckens festgestellten Bodenverunreinigungen wurden durch die Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH im Jahr 2016 weitere Bodenuntersuchungen durchgeführt /3/. Zielstellung waren die Präzisierung der Ergebnisse und die Eingrenzung des Kontaminationsbereiches.

Die Untersuchungen erfolgten schichtenweise. Analysiert wurden die Verdachtsparameter MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe) und BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol).

Dabei zeigte sich, dass im Umfeld der Altbohrung (RKS 16) mit Ausnahme der KRB 36 hohe bis sehr hohe Bodenverunreinigungen ($MKW_{max} = 19.000 \text{ mg/kg}$, $BTEX_{max} = 1,48 \text{ mg/kg}$) vorlagen.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse enthält nachfolgende Tabelle.

Tabelle 2 Übersicht maßgebender Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2016

| Entnahmestelle | Teufenbereiche [m u. GOK] | Zuordnung gem. LAGA-TR [2004] für Boden untersuchte Parameter | | |
|----------------|------------------------------|--|--------------------------------------|-------|
| KRB 36 | 1,20 – 4,00 | MKW (C10-C40): BTEX: | < 100 mg/kg < 1,00 mg/kg | Z 0 |
| KRB 37 | 2,00 – 2,80 | MKW (C10-C40): | 1.100 – 3.600 mg/kg | > Z 2 |
| KRB 38 | 0,10 – 1,20 | MKW (C10-C40): BTEX: | 1.800 mg/kg 1,48 mg/kg | > Z 2 |
| KRB 39 | 0,30 – 5,00 | MKW (C10-C40): BTEX: | 1.100 bis 19.000 mg/kg 1,30 mg/kg | > Z 2 |

Forts. Tabelle 2: Übersicht zu den Ergebnissen der Deklarationsuntersuchungen aus dem Jahr 2016

| Entnahmestelle | Teufenbereiche [m u. GOK] | Zuordnung gem. LAGA-TR [2004] für Boden untersuchte Parameter | |
|---|------------------------------|--|-------------------------|
| KRB 40 | 0,15 – 4,70 | MKW (C10-C40): | 860 – 4.500 mg/kg > Z 2 |
| Z 2 - Grenzwerte der LAGA – TR (für abfallrechtliche Betrachtung) | | MKW: | 1.000 mg/kg |
| | | BTEX: | 1,00 mg/kg |

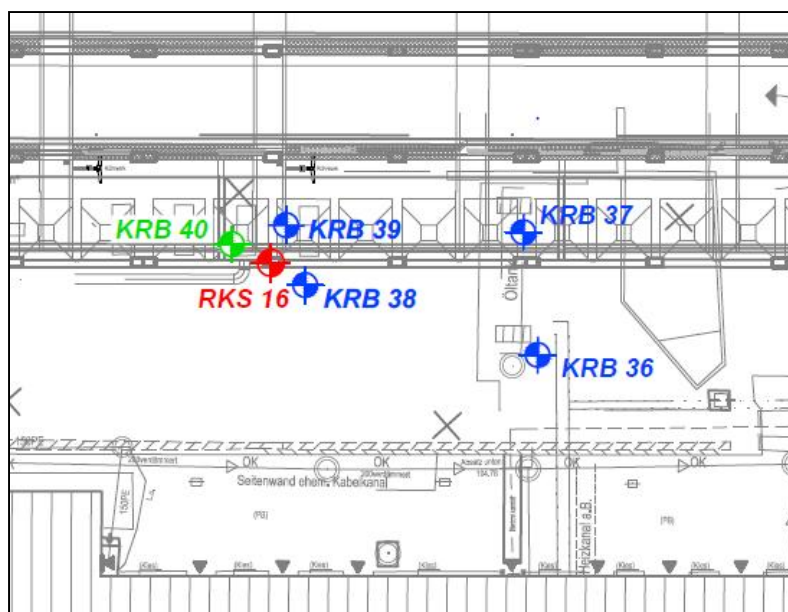


Abbildung 3 Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte (2016)

Zur abfallrechtlichen Beurteilung der verunreinigten Aushubmassen wurden zwei Mischproben aus den kontaminierten Bereichen untersucht. Die Ergebnisse sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 3 Übersicht zu den Ergebnissen der Deklarationsuntersuchungen aus dem Jahr 2016

| Entnahmestelle Probebe- zeich- | Teufen- bereiche [m u. GOK] | Zuordnung gem. LAGA-TR [2004] für Boden Leitparameter | | Zuordnung nach DepV Leitparameter | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---|-------------|--------------------------------------|-------------|
| | | > Z 2 | | > DK III | |
| KRB 37 MP 1 | 1,00 – 2,80 | MKW: | 9.300 mg/kg | TOC: | 15,9 Ma % |
| | | PAK (EPA): | 475,4 mg/kg | Glühverlust: | 13,1 Ma % |
| | | Zink: | 1.700 mg/kg | Brennwert: | 7.780 KJ/kg |
| | | TOC: | 15,9 Ma % | | |
| | | BTEX: | 1,26 mg/kg | | |

Forts. Tabelle 3: Übersicht zu den Ergebnissen der Deklarationsuntersuchungen aus dem Jahr 2016

| Entnahmestelle Probebezeichnung | Teufenbereiche [m u. GOK] | Zuordnung gem. LAGA-TR [2004] für Boden | | Zuordnung nach DepV | |
|------------------------------------|------------------------------|--|--------------|---------------------|----------|
| | | Leitparameter | | Leitparameter | |
| | | > Z 2 | | DK III | |
| KRB 39 MP 2 | 0,30 – 5,00 | MKW: | 5.900 mg/kg | TOC: | 5,2 Ma % |
| | | PAK (EPA): | 104,31 mg/kg | | |
| | | TOC: | 5,2 Ma % | | |
| | | Sulfat: | 480 mg/l | | |

Um eine Aussage zur Deponierbarkeit treffen zu können, wurde für die Probe **MP 1** zusätzlich zu den Parametern der Deponieverordnung der AT4 und der Brennwert bestimmt. Durch die Parameter TOC, Glühverlust sowie Brennwert werden die Grenzwerte der Deponieverordnung /9/ nicht eingehalten (> DK III). Aufgrund des deutlich erhöhten Brennwertes von 7.780 kJ/kg (Grenzwert: 6.000 kJ/kg) kann eine Deponierung des betreffenden Materials nicht erfolgen.

4.3 Bodenuntersuchungen 2017

Aufbauend auf die Erkenntnisse des Vorjahres wurden im Jahr 2017 weitere Bodenuntersuchungen mit folgender Zielstellung veranlasst /5/:

- weitere Eingrenzung des verunreinigten Bereichs im geplanten Baufeld Neubau Belebungsbecken E;
- Prüfung der Erstreckung des Klärschlammes unterhalb des Mehrzweckgebäudes;
- Baugrunduntersuchung im geplanten Baufeld Neubau Verdichterstation.

Die Lage der hierfür abgeteufte Kleinrammbohrungen (KRB) ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

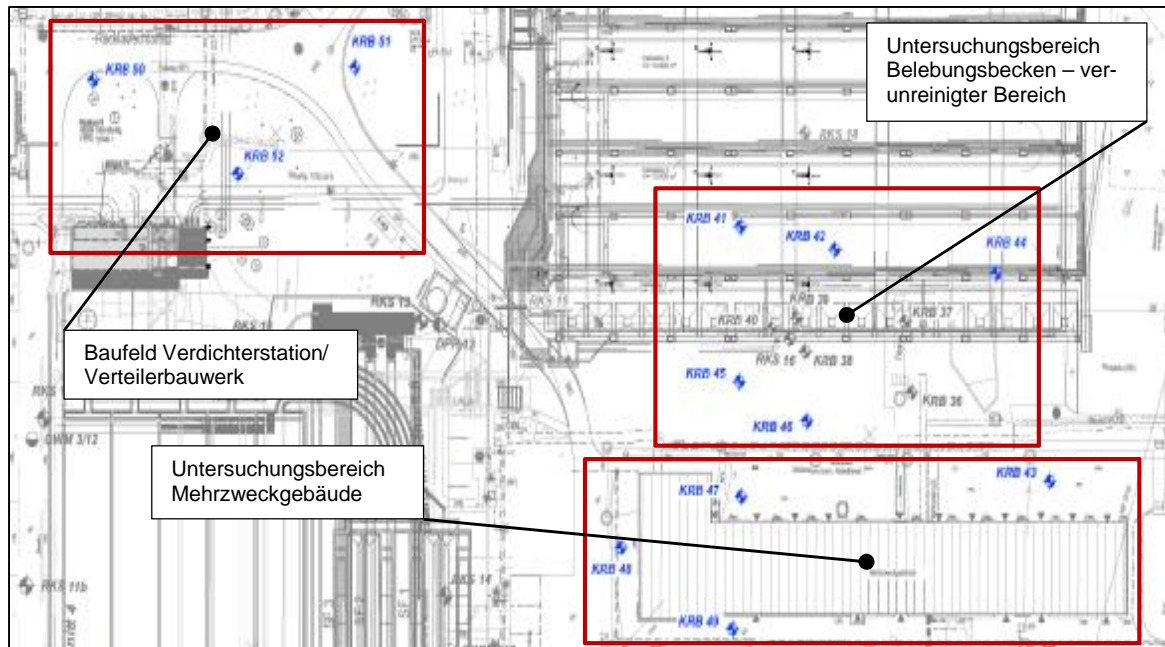


Abbildung 4 Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte (2017)

Die Untersuchungen ergaben die nachfolgenden Ergebnisse.

Neubau Belebungsbecken

Die untersuchten Bodenproben aus den Kleinrammbohrungen (KRB 41, 42, 44, 45, 46) zeigten keine Auffälligkeiten. Die Grenzwerte der Zuordnungsklasse Z 0 der LAGA-TR für Boden wurden bei den geprüften Parametern MKW- und BTEX in der Auffüllung sowie im anstehenden Auelehm eingehalten. Daraus ist abzuleiten, dass keine weiteren Bodenschichten mit verunreinigtem Material vorliegen. Die Fläche mit der verunreinigten Auffüllung konnte weitestgehend eingegrenzt werden. Deren Ausdehnung ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

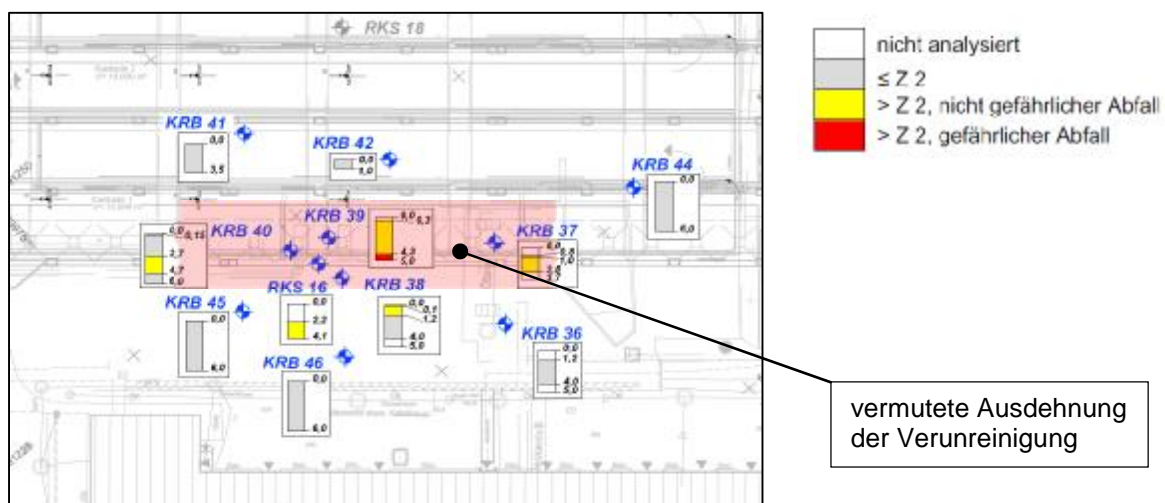


Abbildung 5 Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte sowie der vermuteten Ausdehnung des verunreinigten Bereiches (2017)

Darüber hinaus wurden bei diesen Erkundungen folgende Mischproben für Deklarationsuntersuchungen gebildet und gemäß LAGA – TR [2004] untersucht:

- visuelle unauffällige Bodenauffüllung **MP 3**
- und anstehender Boden (Auelehm, Flussschotter) **MP 4**

Die Untersuchungsergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

Tabelle 4 Übersicht zu den Ergebnissen der Deklarationsuntersuchungen aus dem Jahr 2017 - Belebungsbecken

| Untersuchungs- bereich | Probenbe- zeichnung | Zuordnung gem. LAGA-TR [2004] für Boden | |
|--|------------------------|---|------------|
| | | Leitparameter | |
| KRB 41 bis KRB 46 Horizont min 1,30 m, max. 3,60 m (ohne KRB 43) | MP 3 | Z 2 | |
| | | PAK (EPA): | 23,4 mg/kg |
| | | Benzo(a)pyren: | 1,72 mg/kg |
| | | TOC: | 1,73 Ma % |
| | | Sulfat: | 111 mg/l |
| KRB 41 bis KRB 46 Horizont UK Auffül- lung bis ca. 6,00 m (ohne KRB 43) | MP 4 | Z 2 | |
| | | Sulfat: | 60,5 mg/l |
| | | | |

Umgebung des Mehrzweckgebäudes

In der Umgebung des Mehrzweckgebäudes wurden lediglich in der Kleinrammbohrung KRB 43 (nordöstlich des Gebäudes) erhöhte MKW-Gehalte ermittelt. Hier wurde für den Auffüllungshorizont von 3,80 m u. GOK bis zur Endteufe MKW-Konzentrationen von 1.370 bis 1.890 mg/kg nachgewiesen. Bei dem Material handelt es sich vermutlich auch um alte Klärschlämme. Der ermittelten BTEX-Werte waren jedoch unauffällig (Z 0). Das oberhalb des mutmaßlichen Klärschlammes anstehende Auffüllmaterial war ebenfalls unauffällig.



Abbildung 6 Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte - Mehrzweckgebäude (2017)

Neubau Verdichterstation

Im Bereich des geplanten Baufeldes Neubau Verdichterstation wies lediglich das Bodenmaterial aus der Kleinrammbohrung KRB 51 teilweise stark erhöhte MKW-Gehalte auf. Die Auffälligkeiten beschränkten sich auf den Bereich 1,00 bis 2,40 m u. GOK. Die Maximalkonzentration betrug 2.270 mg/kg (> Z 2 gem. LAGA-TR [2004] Boden). In den nachfolgenden Schichten sinkt die MKW-Konzentration auf 507 mg/kg bzw. 38 mg/kg.

Die Auffüllung der Kleinrammbohrungen KRB 50 und 52 waren organoleptisch unauffällig. Nach LAGA Boden ist dem Material die Zuordnungs-kategorie Z 2 zuzuweisen.

Tabelle 5 Übersicht zu den Ergebnissen der Deklarationsuntersuchungen aus dem Jahr 2017 - Verdichterstation

| Untersuchungs- bereich | Probenbe- zeichnung | Zuordnung gem. LAGA-TR [2004] für Boden | |
|--|------------------------|---|-------------------------|
| | | Leitparameter | |
| Z 2 | | | |
| KRB 50 und KRB 52 Horizont min 1,00 m, max. 4,40 m | MP 5 | PAK (EPA): TOC: | 3,83 mg/kg 2,25 Ma % |

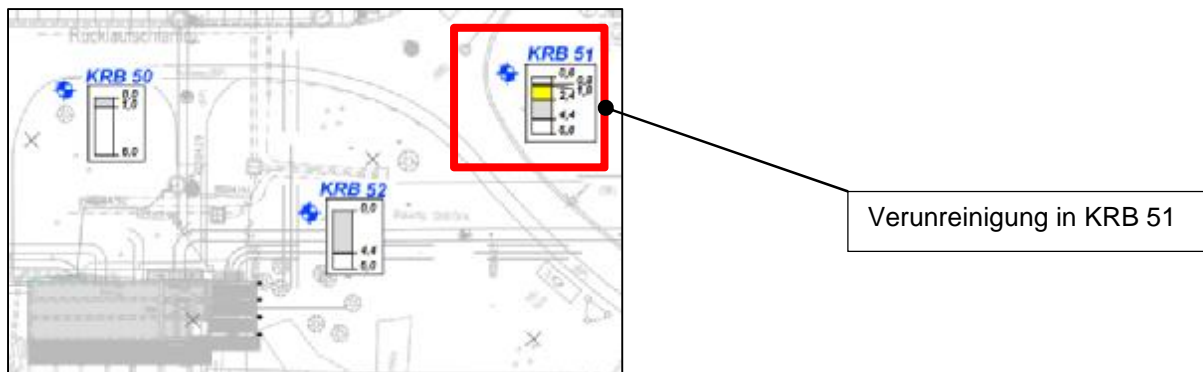


Abbildung 7 Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte - geplante Verdichterstation (2017)

5 Beprobungs- und Maßnahmeplan

5.1 Erläuterung der vorgesehenen Arbeiten

In Zusammenhang mit der geplanten Baumaßnahme, werden bei den dafür erforderlichen umfangreichen Aushubarbeiten erhebliche Mengen Erdaushub anfallen. Für die Prüfung und Festlegung des Verwertungsweges sind entsprechende Deklarationsuntersuchungen vorgesehen. Darüber hinaus wird mit bodenmechanischen Untersuchungen geprüft, ob bei bodenschutzrechtlicher Eignung, eine Verwertung des Erdaushubes im Rahmen der geplanten Baumaßnahmen zur Erweiterung der Anlagenkapazität „Biologie und Mechanik“ wiederverwendet werden kann. Die hierfür vorgesehenen Arbeiten werden nachfolgende dargestellt.

- Zur repräsentativen Beprobung des anstehenden Erdaushubes erfolgen die Aufschlussarbeiten mittels Baggerschürfe. Der Verteilung erfolgt gleichmäßig, idealerweise rasterförmig im Baufeld.
- Die Beprobung wird teufenbezogen unter Berücksichtigung von Schichtenwechsel durchgeführt. Abhängig von der Größe der Baugrube in Schichten von ca. 1,00 m bzw. 2,00 m.
- Die Probenahme wird gemäß den aktuellen abfallrechtlichen Anforderungen (LAGA – PN 98) erfolgen und entsprechend dokumentiert.
- Aus den entnommenen Proben werden horizontweise für Teilflächen der jeweiligen Baufelder Mischproben gebildet.
- Die Proben werden gemäß LAGA – TR [2004] für Boden untersucht. Bei Überschreitung der Grenzwerte der LAGA bzw. bei visuellen Auffälligkeiten (z.B. Geruch, untypische Färbung usw.) erfolgen ergänzende Analysen gemäß Deponieverordnung (DepV).
- Zusätzlich erfolgen bei nachweislich chemisch geeignetem Material bodenmechanische Untersuchungen.
- Durch die Beprobung sollen bereits bekannte Belastungsbereiche weiter eingrenzt (Belebungsbecken) bzw. deren Lage präzisiert werden (Verteilerbauwerk).
- Der anstehende Aushub von abfallrechtlich bisher nicht betrachteten Flächen (Dosierstation) wird im Rahmen dieser Maßnahme ebenfalls untersucht.
- Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in einem Bericht mit folgendem Inhalt dargestellt und ausgewertet
 - abfall- bzw. umweltrechtlich Bewertung der Ergebnisse sowie Angabe von entsprechende Verwertungshinweisen;
 - graphische Darstellung der abfallrechtlichen Einstufung in Lageplänen (Einteilung der Aushubflächen in vertikale und horizontale Belastungsbereiche;
 - geeignetes Bodenmaterial wird durch den Baugrundgutachter hinsichtlich der Eignung für den Wiedereinbau im Rahmen der Baumaßnahme beurteilt;
 - sofern erforderlich, Erarbeitung von entsprechenden Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes beim Umgang mit gefährlichen Abfällen;

- Erstellung von Leistungspositionen für die Entsorgung als Zuarbeit für die Ausschreibung
- Präzisierung/Aktualisierung der Aufwendungen für die Entsorgungsleistungen.

5.2 Randbedingungen bei den Aufschlussarbeiten

Grundwasser

Im Bereich der geplanten Baugruben steht in differierenden Tiefen Grundwasser an. Der Grundwasserstand ist Jahreszeiten abhängig (steigend im Winter, fallend im Sommer). Die in den Übersichtstabellen zur geplanten Probenahme angegebenen Grundwasserstände wurden den vorliegenden Baugrunduntersuchungen entnommen und mit den übergebenen Daten zu den internen Grundwassermessungen abgeglichen.

Bei den vorgesehenen Aufschlussarbeiten ist daher nicht auszuschließen, das aufgehendes Grundwasser in die Schurfgruben eintritt. In diesem Fall sind geeignete Maßnahmen im Rahmen der Überwachung der Aufschlussarbeiten zu ergreifen.

Medienleitungen und bestehende Infrastruktur

Auf Teilflächen der Untersuchungsbereiche befinden sich unterirdisch eine Vielzahl von Medienleitungen. Zum Abgleich des Medienbestands mit der Lage der geplanten Aufschlüsse wurden deren vorgesehene Lage mit Koordinaten versehen. Die Koordinatenliste ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen. Darüber hinaus sind die geplanten Abmessungen der Schürfe aus dem Lageplan ersichtlich.

unterirdische Bauwerksreste

Unterirdische Reste der Altbauung werden vor allem im Baufeld des geplanten Belebungsbeckens E vermutet. Deren Lage wurde eingemessen und ist ebenfalls im beiliegenden Lageplan dargestellt.

5.3 Geplante Laboruntersuchungen

Chemische Untersuchungen

In Auswertung der bisher durchgeführten Untersuchungen und der vorgesehenen Prüfung von Verwertungsmöglichkeiten sind folgende chemische Untersuchungen vorgesehen.

- Auffüllung/Boden: LAGA – TR Boden [2004] /6/ zuzügl. ergänzender Parameter der Deponieverordnung (DepV) /9/
- Bauwerksreste: LAGA – TR Bauschutt [2003] /8/ zuzügl. ergänzender Parameter der Deponieverordnung (DepV)

Bemerkung: Untersuchungen gem. DepV sind nur bei Überschreitung der LAGA – Grenzwerte bzw. bei visuellen Auffälligkeiten (z.B. Geruch, untypische Färbung usw.) vorgesehene.

Bodenmechanische Untersuchungen

Unter Berücksichtigung der durch das zuständige Planungsbüro angegebenen Verwertungsmöglichkeiten (z.B. Einbau unterhalb von Verkehrsfläche und Bauwerken) von Überschussmassen aus dieser Baumaßnahme wurden durch den Baugrundgutachter nachfolgende Untersuchungen empfohlen.

- Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18121
- Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128
- Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123 (Sieb-/Schlämmanalyse)
- Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

5.4 Beprobung Baufeld - Neubau Belebungsbecken E

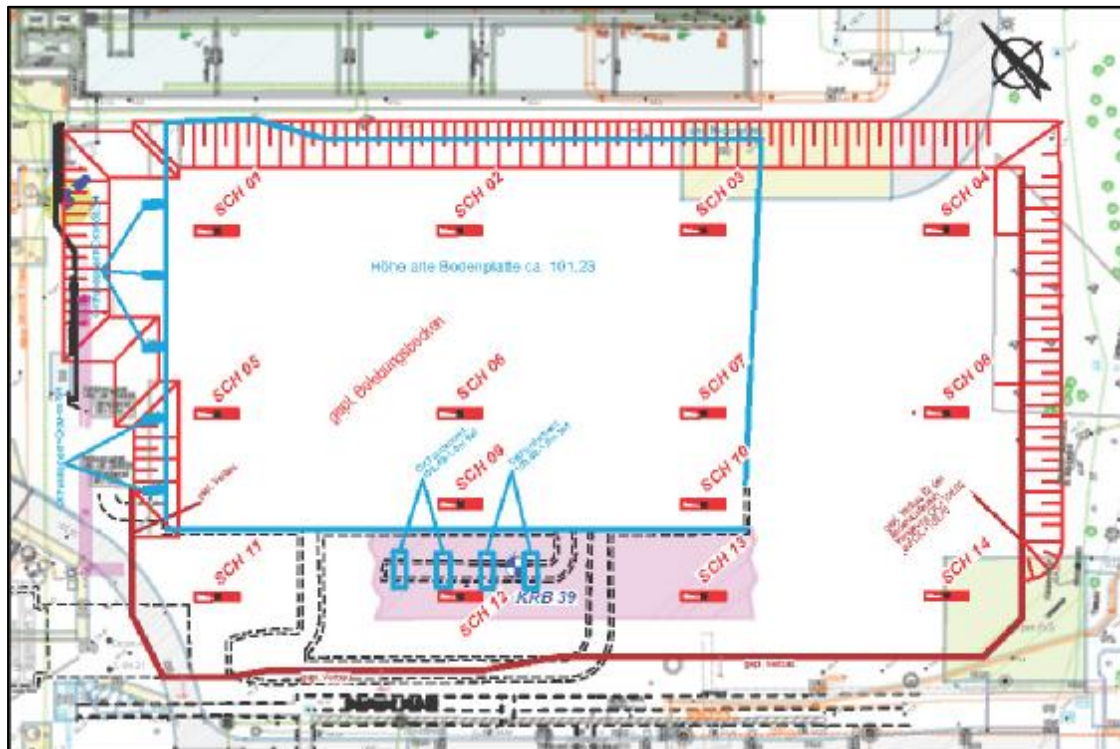


Abbildung 8 Lageplan mit Darstellung der geplanten Baggerschürfe – Belebungsbecken E

Tabelle 6 Übersicht zu den vorgesehenen Untersuchungen – **Belebungsbecken E**

| | |
|--------------------------------|---|
| geplante Baugrubentiefe | ca. 5,20 m bis 6,90 m unter GOK |
| Anzahl der Schürfe | 14 Stk. |
| Geländehöhe | ca. 105,5 m (Bestand-Randbereich der geplanten Baugrube) |
| Grundwasser | ca. 3,50 m bis 4,30 m unter GOK |
| Auffüllung | ca. 2,20 m bis 5,60 m |
| Besonderheiten | <p>Bodenkontamination vorhanden, Lage bekannt, Ausdehnung abgeschätzt</p> <p>Bodenplatte ca. 3,50 m unter GOK, weitere Bauwerksreste im Untergrund</p> <p>Grundwasserzutritt bei Aufschlussarbeiten (Standssicherheit Bagger!), dadurch vermutlich auch keine Beprobung der Bodenplatte möglich</p> |
| Beprobungshorizonte | <p>0,00 – 2,00 m unter GOK</p> <p>2,00 – 4,00 m unter GOK</p> <p>4,00 – 6,00 m unter GOK (ggf. bis vorhanden Bodenplatte bzw. Bauwerksreste oder bei Wechsel der Schichtenfolge)</p> |

| | | | |
|---------------------------------|--|---------|---------|
| Form der Probenahme | Einteilung der Fläche in Raster aus nebeneinander liegender Probenahmestellen, gemäß visuellen Befund p horizont- und rasterbezogene Bildung von repräsentativen Mischproben | | |
| Chemische Analysen | | | |
| Umfang der Analysen | ca. 4 Stk. je Bodenschicht ca. 2 Stk. für Bauwerksreste | | |
| Anzahl der Analysen (max.) | LAGA – TR Boden [2004] zuzügl. DepV: | | 12 Stk. |
| | LAGA – TR Bauschutt [2003] zuzügl. DepV: | | 2 Stk. |
| Bodenmechanische Untersuchungen | | | |
| Umfang der Untersuchungen | je Schurf und Bodenschicht 1 Stk. Bestimmung Wassergehalt je Schurf 1 Stk. Bestimmung des Glühverlustes 6 Stk. Sieb/Schlämmanalysen 6 Stk. Protordichte | | |
| Anzahl der Untersuchungen | Wassergehalt | 36 Stk. | |
| | Glühverlustes | 12 Stk. | |
| | Sieb/Schlämmanalysen | 6 Stk. | |
| | Protordichte | 6 Stk. | |

5.5 Beprobung Baufeld - Neubau Verdichterstation, Erweiterung Verteilerbauwerk

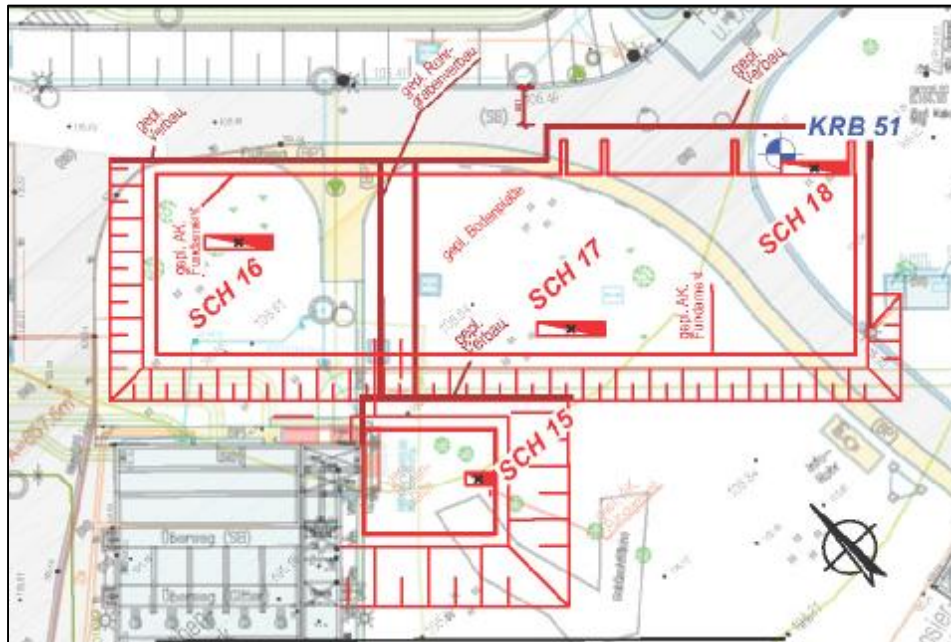


Abbildung 9 Lageplan mit Darstellung der geplanten Baggerschürfe – Verdichterstation, Verteilerbauwerk

Tabelle 7 Übersicht zu den vorgesehenen Untersuchungen - **Verdichterstation, Verteilerbauwerk**

| | |
|--------------------------------|--|
| geplante Baugrubentiefe | ca. 2,50 m unter GOK (Verdichterstation) zuzügl. Pfahlgründung |
| Anzahl der Schürfe | 4 Stk. |
| Geländehöhe | ca. 105,5 m |
| Grundwasser | ca. 1,32 m bis 2,60 m unter GOK /5/ (nach Bohrende) |
| Auffüllung | ca. 1,00 m bis 4,40 m |
| Besonderheiten | Bodenkontamination vorhanden, Lage bekannt, Ausdehnung nicht bekannt (KRB 51 bzw. SCH 18) Grundwasserzutritt bei Aufschlussarbeiten möglich |
| Beprobungshorizonte | 0,00 – 2,00 m unter GOK 2,00 – 4,00 m unter GOK bzw. bei Wechsel der Schichtenfolge |
| Form der Probenahme | Einteilung der Untersuchungsbereiche nach Bauwerk & Bildung von schichtenbezogenen Mischproben |

| Chemische Analysen | | | |
|---------------------------------|--|--|--------|
| Umfang der Analysen | | ca. 2 Stk. je Bauwerk (geplante Baugrube) | |
| Anzahl der Analysen (max.) | | LAGA – TR Boden [2004] zuzügl. DepV: | 4 Stk. |
| Bodenmechanische Untersuchungen | | | |
| Umfang der Untersuchungen | | je Schurf und Bodenschicht 1 Stk. Bestimmung Wassergehalt je Schurf 1 Stk. Bestimmung des Glühverlustes 2 Stk. Sieb/Schlämmanalysen 2 Stk. Protordichte | |
| Anzahl der Untersuchungen | | Wassergehalt | 8 Stk. |
| | | Glühverlustes | 4 Stk. |
| | | Sieb/Schlämmanalysen | 2 Stk. |
| | | Protordichte | 2 Stk. |

5.6 Beprobung Baufeld - Neubau Dosierstation

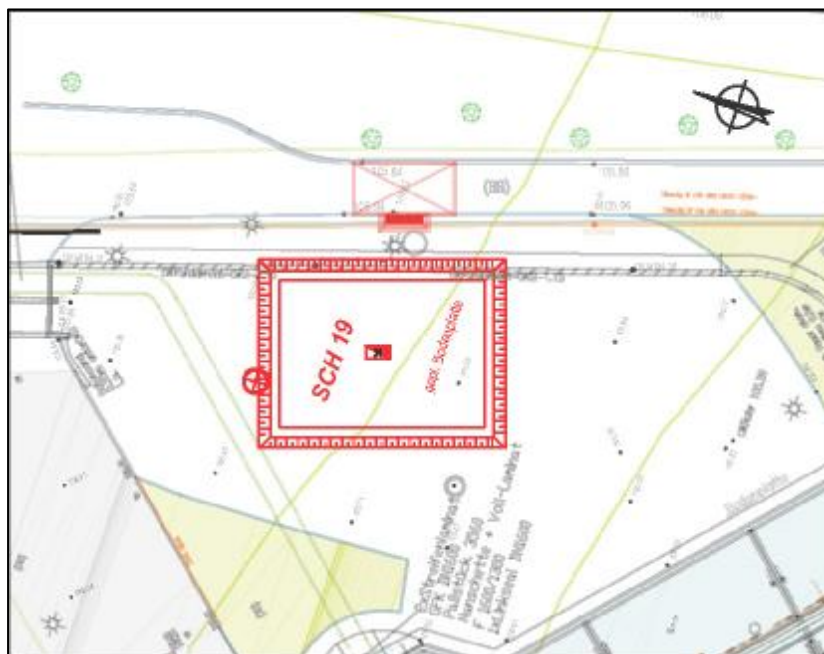


Abbildung 10 Lageplan mit Darstellung des geplanten Baggerschurfes - Dosierstation

Tabelle 8 Übersicht zu den vorgesehenen Untersuchungen - **Dosierstation**

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| geplante Baugrubentiefe | ca. 2,00 m unter GOK |
| Anzahl der Schürfe | 1 Stk. |
| Geländehöhe | ca. 105,5 m |
| Grundwasser | nicht bekannt |

| | |
|--|--|
| Auffüllung | Mächtigkeit nicht bekannt |
| Besonderheiten | Grundwasserzutritt bei Aufschlussarbeiten möglich |
| Beprobungshorizonte | 0,00 – 2,00 m unter GOK bzw. bei Wechsel der Schichtenfolge oder Auffälligkeiten |
| Form der Probenahme | Untersuchungsbereich Grundfläche Bauwerk P ggf. Bildung von schichtenbezogenen Mischproben |
| Chemische Analysen | |
| Umfang der Analysen | ca. 1 Stk. je Bodenhorizont |
| Anzahl der Analysen (max.) | LAGA – TR Boden [2004] zuzügl. DepV: 1 Stk. |
| Bodenmechanische Untersuchungen | |
| Umfang der Untersuchungen | je Schurf und Bodenschicht 2 Stk. Bestimmung Wassergehalt je Schurf 1 Stk. Bestimmung des Glühverlustes 1 Stk. Sieb/Schlämmanalysen 1 Stk. Protordichte |
| Anzahl der Untersuchungen | Wassergehalt 2 Stk. Glühverlustes 1 Stk. Sieb/Schlämmanalysen 1 Stk. Protordichte 1 Stk. |

6 Erforderlicher Einbau von Bodenmaterial - Mengenaufstellung

Im Rahmen der Baumaßnahme werden vor allem bei der Kapazitätserweiterung der Mechanik erhebliche Mengen an Bodenmaterial zur Bauwerksanfüllungen, Geländeerhöhung und Geländeprofilierung benötigt. Eine Übersicht zu den erforderlichen Mengen und deren vorgesehene Verwendung ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 9 Mengenübersicht zum erforderlichen Einbau von Bodenmaterial

| Lfd. Nr. | Einbaukonfigurationen | Menge Mechanik [m³] | Menge Biologie [m³] | Menge gesamt [m³] |
|----------|---|---------------------|---------------------|-------------------|
| 1 | Einbau unterhalb Verkehrsfläche | 4.917 | 3.052 | 7.969 |
| 2 | Einbau unterhalb Verkehrsfläche, geböscht | 453 | 0 | 453 |
| 3 | Einbau ohne anschl. Überdeckung | 12.360 | 6.457 | 18.817 |
| 4 | Einbau ohne anschl. Überdeckung, geböscht | 4.149 | 0 | 4.149 |
| 5 | Einbau unterhalb Bauwerk | 419 | 68 | 487 |
| 6 | Einbau oberhalb vorh. Baukörper | 15.094 | 0 | 15.094 |
| | Gesamtmenge Mechanik | 37.392 | ---- | ---- |
| | Gesamtmenge Biologie | ---- | 9.578 | ---- |
| | Gesamtmenge Mechanik und Biologie | | | 46.970 |

Auf Grundlage der Ergebnisse der geplanten chemischen und bodenmechanischen Untersuchungen soll geprüft werden inwieweit Aushubmassen aus der Teilmaßnahme „Biologie“ für eine Wiederverwertung vor Ort geeignet ist. Hierfür wird im Ergebnisbericht der Beprobung eine entsprechende Mengenbilanz erstellt.

7 Quellenverzeichnis

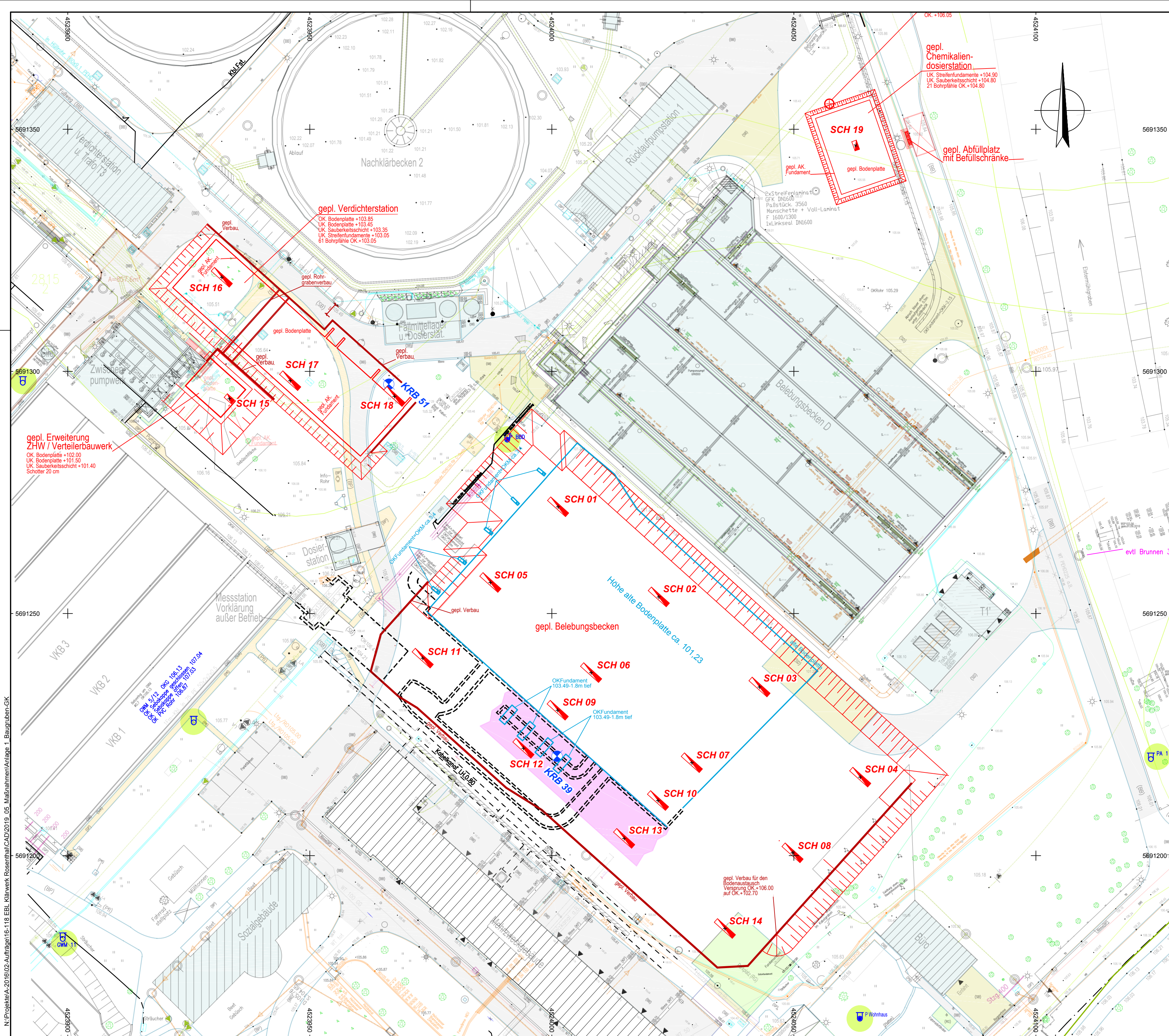
7.1 Unterlagen

- /1/ Angebot A19-306, Kapazitätserweiterung Biologie Klärwerk Rosental in Leipzig, Angebot Teil I: Erarbeitung eines Beprobungs- und Maßnahmenplans zur Deklaration anstehender Aushubmassen sowie Erstellung des Leistungsverzeichnisses für die Durchführung der Aufschlussarbeiten, Hubert Beyer Umwelt Consult vom 15.10.2019.
- /2/ Bewertung von Aushubmaterial, KWL – Erweiterung Klärwerk Rosental, MULTI TEC GmbH, Leipzig, 06.10.2015.
- /3/ Bodenuntersuchungen Klärwerk Rosental Leipzig, Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Leipzig, 29.09.2016.
- /4/ Ergänzende Bodenuntersuchung Klärwerk Rosental in Leipzig, Recherche zur Entsorgung verunreinigter Aushubmassen, (Ergänzung zum Ergebnisbericht vom 20.10.2017), Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH vom 12.01.2018
- /5/ Ergänzende Bodenuntersuchungen Klärwerk Rosental Leipzig, Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH vom 20.10.2017

7.2 Literatur

- /6/ Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen und Abfällen, Teil II Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) vom 05.11.2004.
- /7/ LAGA PN 98, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Stand Mai 2019.
- /8/ Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, Technische Regeln – LAGA vom 06.11.2003.
- /9/ Verordnung über Deponien und Langzeitlager DepV – Deponieverordnung, vom 27.04.2009, zuletzt geändert am 27.09.2017.
- /10/ „Vorläufige Hinweise zum Einsatz Baustoffrecyclingmaterial“, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft vom 11.01.2006, Geltungsdauer erweitert bis 31.12.2019.

N:\Projekte\A-2016\02-Aufträge\16-118 EBL Klärwerk Rosenthal\CAD\2019_05 Maßnahmen\Anlage 1 Baugruben-GK




Legende


- alte Fundamente / Kanäle (Altunterlagen entnommen)
- Pegel
- KRB 39 Kleinrammbohrung
- Schurf, 1m x 2m
- Schurf, 1m x 5m
- Böschung Baugrube, geplant
- Verbau, geplant
- verunreinigter Bereich



Höhenbezugssystem: DHHN92 (NHN), Höhenstatus 160
Lagebezugssystem: Gauß-Krüger

Plangrundlagen:
Lageplanausschnitt Kläranlage, Ausführungsplanung der TUTTAHS & MEYER Ingenieurgesellschaft (Stand 09.10.2019)

Auftraggeber
 Kommune Leipzig
Kommunale Wasserwerke
Leipzig GmbH
Johannissgasse 7/9, 04103 Leipzig

Auftragnehmer
 Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH
Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig
Telefon 0341 493573 50
Telefax 0341 493573 60

Projekt
Kapazitätserweiterung Biologie
Kläwerk Rosenthal in Leipzig
Beprobungs- und Maßnahmenplan zur
Deklaration anstehender Aushubmassen

Dargestellt
Lageplan mit Darstellung der geplanten Baggerschürfe
und Koordinatenverzeichnis

| Projekt-Nr. | 19 - 191 | |
|-------------|-------------|-------|
| | Datum | Name |
| bearbeitet | 21.11.2019 | Jost |
| gezeichnet | 21.11.2019 | Böhme |
| geprüft | 21.11.2019 | Jost |
| Maßstab | Anlagen-Nr. | |
| 1 : 500 | 1 | |

| Koordinatenverzeichnis, LS: Gauß-Krüger | | | |
|---|------------|------------|--|
| Bezeichnung | Rechtswert | Hochwert | |
| gepl. Belebungsbecken | | | |
| SCH 01 | 4524001,30 | 5691272,04 | |
| SCH 02 | 4524022,10 | 5691253,43 | |
| SCH 03 | 4524042,91 | 5691234,83 | |
| SCH 04 | 4524063,71 | 5691216,22 | |
| SCH 05 | 4523987,31 | 5691256,41 | |
| SCH 06 | 4524008,12 | 5691237,80 | |
| SCH 07 | 4524028,93 | 5691219,19 | |
| SCH 08 | 4524049,73 | 5691200,58 | |
| SCH 09 | 4524001,21 | 5691230,03 | |
| SCH 10 | 4524021,94 | 5691211,38 | |
| SCH 11 | 4523973,33 | 5691240,78 | |
| SCH 12 | 4523994,14 | 5691222,17 | |
| SCH 13 | 4524014,95 | 5691203,56 | |
| SCH 14 | 4524035,75 | 5691184,95 | |
| gepl. Erweiterung Verteilerbauwerk | | | |
| SCH 15 | 4523933,39 | 5691294,35 | |
| gepl. Verdichterstation | | | |
| SCH 16 | 4523931,83 | 5691319,43 | |
| SCH 17 | 4523945,96 | 5691298,08 | |
| SCH 18 | 4523967,49 | 5691294,84 | |
| gepl. Dosierstation | | | |
| SCH 19 | 4524062,76 | 5691346,65 | |