

Erdbaulabor Leipzig GmbH · 04416 Markkleeberg · Magdeborner Straße 9

Nach RAP-Str a anerkannte Prüfstelle für die Fachbereiche:

A1; A3; A4: Böden einschl. Bodenverbesserungen

H1; H3: Hydraulisch gebundene Gemische einschl. Bodenverfestigungen

I3: Gemische für Schichten ohne Bindemittel

## 2. NACHTRAG zu BODENGUTACHTEN vom 21.10.2016 Teil B – Biologie

<i>Bauvorhaben:</i>	Kapazitätserweiterung Klärwerk Leipzig - Rosental
<i>Bauherr:</i>	<b>Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH</b> Johannisgasse 7 / 9 D-04103 Leipzig
<i>Bauplanung:</i>	<b>Planungsgemeinschaft Rosental (PGR)</b> <b>TUTTAHS &amp; MEYER + DAHLEM</b> <b>Ingenieurgesellschaft für Wasser-</b> <b>Abwasser und Energiewirtschaft mbH</b> Universitätsstraße 74 D-44789 Bochum
<i>Auftragnehmer:</i>	<b>ERDBAULABOR LEIPZIG GmbH</b> Magdeborner Straße 9 D-04416 Markkleeberg post@erdbaulabor-leipzig.de
<i>Beleg-Nr.:</i>	45 90 10 39
<i>geotechnische Kategorie: (DIN 4020)</i>	2 (Hauptuntersuchung)
<i>Umfang: Ausführung:</i>	11 Seiten Text, 5 Tabellen, 6 Anlagen .../ von 4 [BG 1180-2.NT/18] (3 x AG und 1 x Archiv)

Dipl.-Ing. N. Barthel  
öffentl. best. u. vereid.  
Sachverständiger für Baugrunduntersuchung

Markkleeberg, den 29. Juni 2018

Veröffentlichung oder auszugsweise Wiedergabe bedarf  
der schriftlichen Genehmigung des Autors

	<b><u>INHALTSVERZEICHNIS</u></b>	<b><u>Seite</u></b>
1	<b>UNTERLAGEN .....</b>	<b>2</b>
2	<b>VORGANG .....</b>	<b>3</b>
3	<b>BAUGRUNDERKUNDUNG UND LABORUNTERSUCHUNGEN .....</b>	<b>5</b>
4	<b>BAUGRUND .....</b>	<b>6</b>
5	<b>BAUGRUNDBEURTEILUNG .....</b>	<b>6</b>
6	<b>GEOTECHNISCHE FOLGERUNGEN .....</b>	<b>6</b>
7	<b>BAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN .....</b>	<b>10</b>
8	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBEMERKUNGEN .....</b>	<b>11</b>

### **VERZEICHNIS DER ANLAGEN**

**Anlage 2: Aufschlussplan 2 B–2.NT .....** (M 1 : 500)

#### **Anlage 3: Geotechnische Baugrundschnitte**

Anlage 3.15: Geotechnischer Baugrundschnitt 23 - Dosierstation ..... (M 1 : 100 / 1 : 500)

Anlage 3.16: Geotechnischer Baugrundschnitt 24 – Wasserkraftanlage und Medienbrücke .. (M 1 : 100 / 1 : 500)

#### **Anlage 4: Schichtenverzeichnisse und Rammprotokolle – Nacherkundung 2018**

#### **Anlage 5: Laborprotokolle – Nacherkundung 2018**

#### **Anlage 8: PC-Ausdrucke der geotechnischen Berechnungen**

#### **Anlage 9: Fotodokumentation der Trockenkernbohrungen – Nacherkundung 2018**

## **1 UNTERLAGEN**

/U1/ Auftrag (Beleg-Nr. 45 90 10 39) und Änderung zum Auftrag zur Ergänzung des Bodengutachtens für die Kapazitätserweiterung des Klärwerkes Leipzig-Rosental von der Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH vom 26.08.2015 und 16.04.2018

/U2/ Lageplanausschnitt mit eingetragenen Baustandorten der geplanten Wasserkraftanlage, der Medienbrücke und der Zentrale Dosierstation im Klärwerk Leipzig-Rosental in Leipzig; übergeben von Herrn Heil von der TUTTAHS & MEYER Ingenieurgesellschaft für Wasser- Abwasser und Energiewirtschaft mbH aus Bochum als dwg-Dateien per E-Mail am 19.04.2018

/U3/ Auszug aus dem Entwurfsbericht für die geplante Wasserkraftanlage, die Medienbrücke und die Zentrale Dosierstation für die ergänzenden Baugrunduntersuchung 2018; übergeben von

- Herrn Dr. Kaub von der TUTTAHS & MEYER Ingenieurgesellschaft für Wasser- Abwasser und Energiewirtschaft mbH aus Bochum per E-Mail am 22.06.2018
- /U4/ Bauwerkszeichnungen für die geplante Wasserkraftanlage, die Medienbrücke und die Zentrale Dosierstation im Klärwerk Leipzig-Rosental in Leipzig; übergeben von Herrn Dr. Kaub von der TUTTAHS & MEYER Ingenieurgesellschaft für Wasser- Abwasser und Energiewirtschaft mbH aus Bochum als pdf-Dateien per E-Mail am 22.06.2018
- /U5/ Baugrunduntersuchung und Bodengutachten und 1. Nachtrag für die Kapazitätserweiterung des Klärwerkes Leipzig-Rosental Teil A - Biologie in Leipzig; erarbeitet von der Erdbaulabor Leipzig GmbH vom 21.10.2016 und vom 31.03.2017
- /U6/ Schichtenverzeichnisse der Trockenkernbohrungen 65/18 bis 68/18; aufgestellt durch die Bohr- und Geotechnik Nowak GmbH vom 07.06. bis zum 19.06.2018
- /U7/ Vermessungsprotokolle zu den Baugrundaufschlüssen; aufgestellt durch die SCHOLZ Ingenieurvermessung GmbH am 19.06.2018
- /U8/ Prüfberichte der Wasserproben nach DIN 4030 und DIN 50929; ausgeführt von der Analysen Service GmbH aus Leipzig vom 12.06. und 22.06.2018
- /U9/ Laborprotokolle der bodenphysikalischen Laborprüfungen; aufgestellt durch die Erdbaulabor Leipzig GmbH vom 08.06. bis 27.06.2018

## 2 VORGANG

Die

### ***Kommunale Wasserwerke Leipzig /KWL/ GmbH***

plant die Kapazitätserweiterung des Klärwerkes Leipzig – Rosental in Leipzig (s. Anlage 1 / Übersichtsplan zum Bodengutachten vom 21.10.2016).

Die bautechnische Planung für die vorgesehene Kapazitätserweiterung des Klärwerkes Leipzig – Rosental wurde von den Kommunalen Wasserwerke Leipzig GmbH, der Planungsgemeinschaft Rosental /PGR/ bestehend aus der TUTTAHS & MEYER Ingenieurgesellschaft für Wasser-, Abwasser- und Energiewirtschaft mbH aus Bochum und der DAHLEM Beratende Ingenieure GmbH & Co. Wasserwirtschaft KG aus Essen übertragen. Im Rahmen der Erarbeitung der Planungsunterlagen wurde die ERDBAULABOR LEIPZIG GmbH durch die Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH beauftragt, die Baugrundverhältnisse in den Baubereichen der, im Zuge der vorgesehenen Kapazitätserweiterung, geplanten Neubauten und Erweiterungen zu untersuchen und in einem zu erarbeitenden Gutachten zu bewerten.

Gemäß dem Anschreiben von 12.02.2018 ist das vorliegende Bodengutachten Teil B – Biologie vom 21.10.2016 für die neu eingeordneten Bauwerke / Zentrale FM / FHM Dosierstation, Medienbrücke und Wasserkraftanlage/ im Zuge der ergänzenden Baugrunduntersuchung zu untersuchen und in einem zu erarbeitenden 2. Nachtrag zu bewerten .

### ***Zentrale Dosierstation***

Die Zentrale Dosierstation zur Zugabe von Fällmitteln und Flüssigpolymer wurde nordöstlich des Belebungsbeckens D eingeordnet. Das Gebäude für die Dosierstation mit einer Grundfläche von ca. 16,6 m x 11,8 m soll in massiver Skeletbauweise errichtet werden. Die Sohle der Bodenplatte der ca. 8,6 m hohen Einhausung ist bei ca. 105,6 m NHN / begrenzt unter OK Gelände/ vorgesehen.

Die Bauwerks- und Verkehrslasten der Zentralen Dosierstation sollen nach dem derzeitigen Planungsstand mittels 21 Bohrpfähle in den liegenden, tragfähigen Baugrund abgeleitet werden.

### ***Medienbrücke und Wasserkraftanlage***

Über die geplante Medienbrücke soll primär die Anbindung des Klarlaufs der Biologie E an die bestehende Ablaufleitung zur Einleitstelle „Neue Luppe“ realisiert werden. Die Anbindung ist mittels einer Rohrleitung DN 1200 als aufgeständerte Überflurleitung vom Ablaufgerinne Nachklärbecken NKB /I – IX bis zur neuen Wasserkraftanlage geplant. Die südwestlich der Nachklärbecken 1 und 2 eingeordnete Wasserkraftanlage schließt an die bestehende Ablaufleitung der Becken an.

Neben der Klarlaufleitung wird auf der neuen Medienbrücke mit einer Gesamtlänge von ca. 130 m die Schwimmschlamm-Sammelleitung der Nachklärbecken zur Schlammvorlage der Rücklaufschlamm-pumpstation 2 angeordnet und als Kabeltrasse der neuen Schaltanlage der Zentralen Verdichter-/EMSR-Station sowie der Biologie E genutzt.

Das Tragwerk der neuen aufgeständerten Medienbrücken besteht aus verschiedenen Profilstähle mit einer Breite von ca. 3,6 m bzw. 4,6 m und einer Höhe von ca. 5,4 m. Die einzelnen Stützen der Medienbrücke werden nach den übergebenen Bauunterlagen über einem Kopfbalken und Bohrpfähle gegründet.

Durch die neue Wasserkraftanlage wird die kinetische und potentielle Energie des Wassers zu elektrischer Energie umgewandelt. Die Bauwerkssohle des Stahlbetonbauwerks mit einer Grundfläche von ca. 9,5 m x 3,8 m und einer Gesamthöhe von ca. 15,8 m ist nach den vorliegenden Bauangaben bei ca.

102,0 m NHN somit ca. 3,3 m u. OK Gelände (OK Gelände ca. 105,6 m NHN) eingeordnet. Die Gründung der neuen Wasserkraftanlage ist ebenfalls mittels Bohrpfähle angedacht.

### **3 BAUGRUNDERKUNDUNG UND LABORUNTERSUCHUNGEN**

Zur örtlichen Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden in Ergänzung der Baugrundaufschlüsse aus den Jahren 2015 bis 2017 weitere 4 Trockenkernbohrungen /TKB/ (nach DIN EN ISO 22475-1) durch die Bohrfirma Bohr- und Geotechnik Nowak GmbH in den geplanten Baubereichen Dosierstation, der Medienbrücke und der Wasserkraftanlage einheitlich bis 15 m u. OK Gelände abgeteuft. Im Vorfeld der Bohrarbeiten wurde an den Aufschlusspunkten der TKB 66/18 und 67/18 jeweils eine Schwere Rammsondierung /DPH/ (nach DIN EN ISO 22476-2) durch die Erdbaulabor Leipzig GmbH gleichfalls bis 15 m u. OK Gelände abgerammt.

Die Lage der ergänzenden Aufschlusspunkte kann dem Aufschlussplan 2 /Anlage 2 A-2.NT/ entnommen werden. Die Ergebnisse der Trockenkernbohrungen und Schweren Rammsondierungen sind als geotechnische Baugrundschnitte 23 und 24 in den Anlagen 3.15 und 3.16 als schematische Säulenprofile und Balkendiagrammen gemäß DIN 4023 aufgetragen. Die Aufschlusspunkte wurden im Vorfeld der Bohrarbeiten, gemäß unserer Vorgaben und des vorhandenen Leitungsbestandeses, durch die SCHOLZ IngenieurVermessung's GmbH aus Leipzig am 24.04.2018 abgesteckt. Die Lage und Höhe der ausgeführten Aufschlusspunkte wurde am 01.06.2018 eingemessen. Die Koordinatenliste der Aufschlusspunkte ist dem 2. Nachtrag als Beiblätter zur Anlage 4 beigelegt.

#### ***Laboruntersuchungen***

Zur Durchführung von bodenphysikalischen Laborversuchen wurden Bodenproben entnommen. Im Einzelnen wurden durch die Erdbaulabor Leipzig GmbH folgende Labordaten zur geotechnischen Beurteilung der Bodenschichten erhoben:

- ◆ 11 \* natürlicher Wassergehalt nach DIN 18 121
- ◆ 8 \* Korngrößenverteilungen nach DIN 18 123 und
- ◆ 4 \* Zustandsgrenzen nach DIN 18 122.

Die einzelnen Versuchsprotokolle der ausgeführten bodenphysikalischen Laborversuche können in der Anlage 5 des 2. Nachtrags eingesehen werden. Das Grundwasser wurde im Baubereich der Dosierstation und der Medienbrücke beprobt und zur Untersuchung der Analysen Service Leipzig GmbH gemäß DIN 4030 und DIN 50929 /Betonaggressivität und Stahlangriff/ übergeben.

## 4 BAUGRUND

(s. Bodengutachten vom 21.10.2016 –Teil B- Biologie)

## 5 BAUGRUNDBEURTEILUNG

(s. Bodengutachten vom 21.10.2016 –Teil B- Biologie)

## 6 GEOTECHNISCHE FOLGERUNGEN

### *Zentrale Dosierstation*

Die neue Zentrale Dosierstation wurde, wie bereits ausgeführt, nordöstlich des Belebungsbeckens D angeordnet. Die Sohle des massiven Skelettbauwerks ist nach den übergebenen Entwurfs-Zeichnungen bei ca. 104,9 m NHN eingeordnet.

Nach den Aufschlussprofilen der aktuell abgeteuften Trockenkernbohrungen 65/18 und 66/18 liegt die Gebäudeunterkante bereichsweise noch in der anthropogenen Auffüllung und bereichsweise bereits im gewachsenen Auelehm. Die Schichtgrenze Auelehm / tragfähiger Flussschotter wurde durch die o. g. TKB bei 4,0 m bis 4,9 m u. OK Gelände /ca. 101,6 m NHN bis 100,8 m NHN/ erkundet.

Die Auffüllung und der Auelehm sind als begrenzt scherfest und deutlich verformbar einzustufen. Für eine statisch sichere und verformungsarme Gründung der neuen Dosierstation sind die Bauwerk- und Verkehrslasten über eine Tiefgründung in den tragfähigen Flussschotter sowie in die sehr gut tragfähigen Tertiärsande abzuleiten.

Bei der erkundeten Bodenschichtung und den örtlichen Randbedingungen wird aus der Sicht des Bau- grundsachverständigen empfohlen, die neue Dosierstation mittels Bohrpfählen und einem Trägerrost zu gründen. Für die exemplarische Ermittlung der Tragfähigkeit der Bohrpfahlgründung wurde auf die Bohr- und Rammprofile der TKB 65/ 18 und der DPH 66/18 zurückgegriffen.

Die charakteristischen Werte für die Pfahlmantelreibung  $q_{s,k}$  und dem Pfahlspitzenwiderstand  $q_{b,k}$ , für Bohrpfähle gem. der EA - Pfähle für den Baustandort der neuen Dosierstation, sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Charakteristische Werte für Pfahlmantelreibung und Pfahlspitzenwiderstand - Dosierstation

<b>Bodenschicht</b>	<b>Bruchwert der Pfahlmantelreibung <math>\rho_{s,k}</math> in kN/m<sup>2</sup></b>	<b>Pfahlspitzenwiderstand <math>\rho_{b,k}</math> in kN/m<sup>2</sup></b>	<b>bezogene Pfahlkopf- setzung s/D bzw. s/D<sub>F</sub></b>	<b>horizontaler Bettungsmodul <math>k_s</math> <sup>(1)</sup> in MN/m<sup>3</sup></b>
Auffüllung und Auelehm 105,7 m NHN bis 100,8m NHN	-/-	-/-	-/-	0 bis 5 linear ansteigend von UK Bohrpfahlkopfplatte
Flussschotter bis 96,5 m NHN	-/-	-/-	- /-	konstant 60
Flussschotter bis 95,0 m NHN	58,3	-/-	- /-	konstant 80
Tertiärsande bis 90,7 m NHN	130	1.750 2.250 4.000	0,02 0,03 0,10	konstant 140

- <sup>(1)</sup> - Bettungsmodul bezogen auf einen Pfahldurchmesser von D = 1,0 m

Bei der exemplarischen Ermittlung des charakteristischen axialen Pfahlwiderstandes /zulässige axiale Pfahltragfähigkeit/ aus Erfahrungswerten für Bohrpfähle mit einem Außendurchmesser D von 0,60 m, 0,80 m und 1,00 m, wurde ein Verhältnis der veränderlichen Lasten zu den Gesamtlasten von 0,25 angesetzt.

Die Berechnungen der zulässigen axialen Pfahltragfähigkeiten wurden mit dem Programm AXPILE der GGU - Software GmbH aus Braunschweig /Version 6.22 von 08-2017/ für den Baubereich der neuen Dosierstation mit dem geotechnischen Baugrundprofil der TKB 65/18 ausgeführt. Beim Ansatz der o. g. Baugrundprofile ist nach der EA – Pfähle, eine Mindesteinbindetiefe in die tragfähige Schicht (mittel dicht gelagerter Flussschotter und dicht gelagerter Tertiärsand) von 2,5 m und eine Mindestmächtigkeit der tragfähigen Schicht unterhalb der Pfahlfußflächen, von wenigstens  $\geq 1,5$  m bzw.  $2 \times D$  einzuhalten. In der Tabelle 2 wurden exemplarisch, die Berechnungsergebnisse für Bohrpfähle mit einem Durchmesser von 0,60 m, 0,80 m und 1,00 m sowie mit einer Pfahllänge von 11,5 m zusammengestellt.

➤ Tabelle 2: Berechnungsansätze und Berechnungsergebnisse für die Bohrpfähle - Dosierstation

<b>Berechnungsansätze Berechnungsergebnisse</b>	<b>Bohrpfahl- durchmesser D = 0,60 m</b>	<b>Bohrpfahl- durchmesser D = 0,80 m</b>	<b>Bohrpfahl- durchmesser D = 1,00 m</b>
angesetzte OK Bohrpfahl /Bohrebene (m NHN)	104,5	104,5	104,5
Unterkante Pfahl (m NHN)	93,0	93,0	93,0
Einbindetiefe tragfähiger Flussschotter u. Tertiärsand (m)	3,5	3,5	3,5
Bohrpfahllänge (m)	11,5	11,5	11,5
zulässige axiale Pfahltragfähigkeit (MN)	0,94	1,51	2,21
Pfahlkopfssetzung bei zulässiger Pfahltragfähigkeit (cm)	0,76	1,06	1,53

### ***Medienbrücke und Wasserkraftanlage***

Im vorgesehenen Baubereich der Medienbrücke wurde unterhalb der 1,5 m bis 4,0 m dicken inhomogenen Auffüllung bis 4,6 m bzw. bis 6,1 m u. OK Gelände (bis ca. 100,9 m NHN bzw. bis ca. 99,5 m NHN) Auelehm mit organischen Beimengungen als begrenzt tragfähige und deutlich verformbare Böden erkundet. Die einzelnen Stützen der Medienbrücke sollten aus der Sicht des Baugrundsachverständigen; wie angedacht, mittels Bohrpfahlgründung als Tiefgründung im tragfähigen Flussschotter und sehr gut tragfähigen Tertiärsand gegründet werden.

Die Wasserkraftanlage mit einer geplanten Gebäudesohle bei 102,05 m NHN (UK Unterbeton) liegt nach dem Bohrprofil der TKB 29 im Niveau der Schichtgrenze Auffüllung / Auelehm nur 0,15 m über dem im September 2015 aufgenommenen Ruhewasserspiegel. Für den Ausbau der organisch durchsetzen Auelehmschicht bis zum liegenden Flussschotter (bis ca. 100,5 m NHN) und dem Einbau einer gut tragfähigen und gering verformbaren Gründungspolsterschicht, ist eine bauzeitliche Grundwasserabsenkung unabdingbar.

Alternativ zur Baugrundverbesserung mittels Bodenaustausch bis zum tragfähigen Flussschotter mit einer bauzeitlichen Grundwasserabsenkung könnten die Bauwerks- und Verkehrslasten der neuen Wasserkraftanlage, wie die Stützen der anschließenden Medienbrücke, gleichfalls mittels Bohrpfähle statisch sicher und verformungsarm in den tragfähigen Flussschotter und in den sehr gut tragfähigen Tertiärsand abgetragen werden.

Für die exemplarische Ermittlung der Tragfähigkeit der Bohrpfahlgründung für die Medienbrücke und die Wasserkraftanlage wurde auf die Bohr- und Rammprofile der TKB 68/ 18 und DPH 67/18 angesetzt.

Die charakteristischen Werte für die Pfahlmantelreibung  $q_{s,k}$  und dem Pfahlspitzenwiderstand  $q_{b,k}$ , für Bohrpfähle gem. der EA - Pfähle für den Baustandort der Medienbrücke und Wasserkraftanlage, sind in der Tabelle 3 zusammengestellt.



Tabelle 3: Charakteristische Werte für Pfahlmantelreibung und Pfahlspitzenwiderstand- Medienbrücke und Wasserkraftanlage

Bodenschicht	Bruchwert der Pfahlmantelreibung $\rho_{s,k}$ in kN/m <sup>2</sup>	Pfahlspitzenwiderstand $\rho_{b,k}$ in kN/m <sup>2</sup>	bezogene Pfahlkopf- setzung s/D bzw. s/D <sub>F</sub>	horizontaler Bettungsmodul $k_s^{(1)}$ in MN/m <sup>3</sup>
Auffüllung und Auelehm 105,6 m NHN bis 99,5 m NHN	-/-	-/-	-/-	0 bis 5 linear ansteigend von UK Bohrpfahlkopfplatte
Flussschotter bis 95,5 m NHN	-/-	-/-	-/-	konstant 60
Flussschotter bis 93,8 m NHN	58,3	-/-	-/-	konstant 80
Tertiärsande bis 90,6 m NHN	130	1.750 2.250 4.000	0,02 0,03 0,10	konstant 140

- <sup>(1)</sup> - Bettungsmodul bezogen auf einen Pfahldurchmesser von D = 1,0 m

Bei der exemplarischen Ermittlung des charakteristischen axialen Pfahlwiderstandes /zulässige axiale Pfahltragfähigkeit/ aus Erfahrungswerten für Bohrpfähle mit einem Außendurchmesser D von 0,60 m, 0,80 m und 1,00 m, wurde ein Verhältnis der veränderlichen Lasten zu den Gesamtlasten von 0,25 angesetzt.

Die Berechnungen der zulässigen axialen Pfahltragfähigkeiten wurden mit dem Programm AXPILE der GGU - Software GmbH aus Braunschweig /Version 6.22 von 08-2017/ für den Baubereich der Medienbrücke und der Wasserkraftanlage mit dem geotechnischen Baugrundprofil der TKB 68/18 ausgeführt. Beim Ansatz der o. g. Baugrundprofile ist nach der EA – Pfähle, eine Mindesteinbindetiefe in die tragfähige Schicht (mittel dicht gelagerter Flussschotter und dicht gelagerter Tertiärsand) von 2,5 m und eine Mindestmächtigkeit der tragfähigen Schicht unterhalb der Pfahlfußflächen, von wenigstens  $\geq 1,5$  m bzw.  $2 \times D$  einzuhalten. In der Tabelle 4 wurden exemplarisch, die Berechnungsergebnisse für Bohrpfähle mit einem Durchmesser von 0,6 m, 0,80 m und 1,00 m sowie mit einer Pfahllänge von 12,0 m (Medienbrücke) bzw. 9,5 m (Wasserkraftanlage) zusammengestellt.

Tabelle 4: Berechnungsansätze und Berechnungsergebnisse für die Bohrpfähle - Medienbrücke und Wasserkraftanlage

Berechnungsansätze Berechnungsergebnisse	Bohrpfahl- durchmesser D = 0,60 m	Bohrpfahl- durchmesser D = 0,80 m	Bohrpfahl- durchmesser D = 1,00 m
angesetzte OK Bohrpfahl /Bohrebene (m NHN)	104,5 <sup>1</sup> / 102,0 <sup>2</sup>	104,5 <sup>1</sup> / 102,0 <sup>2</sup>	104,5 <sup>1</sup> / 102,0 <sup>2</sup>
Unterkante Pfahl (m NHN)	92,5	92,5	92,5
Einbindetiefe tragfähiger Flussschotter u. Tertiärsand (m)	3,0	3,0	3,0
Bohrpfahllänge (m)	12,0 <sup>1</sup> / 9,5 <sup>2</sup>	12,0 <sup>1</sup> / 9,5 <sup>2</sup>	12,0 <sup>1</sup> / 9,5 <sup>2</sup>
zulässige axiale Pfahltragfähigkeit (MN)	0,84	1,38	2,05
Pfahlkopfsetzung bei zulässiger Pfahltragfähigkeit (cm)	0,82	1,29	1,76

<sup>1</sup> – Angaben für Medienbrücke,

<sup>2</sup> – Angaben für Wasserkraftanlage,

Die PC-Ausdrucke der Berechnungen mit den Einzelergebnissen für die Bohrpfähle sind dem 2. Nachtrag als Anlagen 8.11 bis 8.13 beigeheftet.

Beim Ansatz des berechneten Bemessungswertes für einen axial belasteten Bohrpfahl wird ein Pfahlmindestabstand von 2 D am Pfahlkopf und 3 D am Pfahlfuß vorausgesetzt. Wird der Mindestabstand am Pfahlfuß von 3D nicht eingehalten, ist eine Abminderung des berechneten Bemessungswertes erforderlich. Weiterhin wird eine normgerechte Ausführung der Bohrpfähle vorausgesetzt.

Alternativ können die Bauwerks- und Verkehrslasten der Dosierstation, der Medienbrücke und der Wasserkraftanlage alternativ auch mittels Brunnengründung als sog. „tiefe Flächengründung“ in den tragfähigen Flussschotter abgeleitet werden.

## 7 BAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN

(s. Bodengutachten vom 21.10.2016 –Teil B- Biologie)

### Betonschutz und Korrosionsverhalten

In Ergänzung der Grundwasseruntersuchungen aus dem Jahr 2015 im Baubereich der Biologie wurden im Zuge der aktuellen Baugrunduntersuchung jeweils eine Wasserprobe aus der TKB 65/18 (Dosierstation) und TKB 68 /18 (Medienbrücke) entnommen und zur Beurteilung der Betonaggressivität und der Korrosionswahrscheinlichkeit untersucht.

Die entnommenen Wasserproben wurden von der Analysen Service GmbH aus Leipzig auftragsgemäß nach DIN 4030 /Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase/ nach DIN 50 929 /Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung/ untersucht. Auf der Grundlage der übergebenen Prüfberichte werden die einzelnen Wasserproben gemäß der o. g. DIN-Vorschriften in der Tabelle 5 beurteilt.

Tabelle 5: Wasserbeurteilung nach DIN 4030 und DIN 50 929

Wasserentnahmestelle	Betonaggressivität nach DIN 4030	Grenzwertüberschreitung nach DIN 4030	Bewertungszahl W <sub>0</sub> nach DIN 50929	Bewertungszahl W <sub>1</sub> nach DIN 50929
TKB 65/18 WP 6	stark angreifend / XA2 (2 Werte in oberen Viertel)	Sulfat / 550 mg/l Grenze >200 – 600 mg/l k. Kohlensäure/ 35,2 mg/l Grenze >15 – 40 mg/l	-2,0 ⇒ geringe Mulden-/Lochkorrosion und sehr geringe Flächenkorrosion	-5,0 ⇒ mittel Mulden-/Lochkorrosion und geringe Flächenkorrosion
TKB 68/18 - WP 5	schwachangreifend / XA1	Sulfat / 476 mg/l Grenze >200 – 600 mg/l	+0,2 ⇒ sehr geringe Mulden-/Lochkorrosion und sehr geringe Flächenkorrosion	-2 ⇒ geringe Mulden-/Lochkorrosion und sehr geringe Flächenkorrosion

➤ Bewertungszahl W<sub>0</sub> - Freie Korrosion im Unterwasserbereich; ➤ Bewertungszahl W<sub>1</sub> - Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

Die Prüfberichte der aktuellen Wasseruntersuchungen aus der TKB 65/18 und TKB 68/18 wurden dem 2. Nachtrag als Anlage 5.4.1 und 5.4.2 beigeheftet.

## **8 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBEMERKUNGEN**

Nach den vorliegenden Ergebnissen der ergänzenden Baugrunduntersuchung 2018 für die Zentrale Dosierstation, die Medienbrücke und die Wasserkraftanlage bestätigen die bisherigen Untersuchungsergebnisse im Baubereich der Biologie. Der Baugrund im vorgesehenen Baubereich der o. g. Bauwerke besteht bis 4,0 m u. OK Gelände bzw. bis 6,1 m u. OK Gelände (bis ca. 101,7 m NHN bzw. bis ca. 99,5 m NHN) aus inhomogener Auffüllung und organisch durchsetztem Auelehm. Beide Bodenschichten sind als Gründungsschicht für die Bauwerke nicht geeignet.

Für eine statisch sichere und verformungsarme Gründung der Dosierstation, der Medienbrücke und der Wasserkraftanlage wird die Ausführung einer Bohrpfahlgründung als Tiefgründung mit einer Bohrpfahlfußeinbindung in den sehr gut tragfähigen Tertiärsand empfohlen.

*Der vorliegende 2. Nachtrag ist als Ergänzung zum Bodengutachten vom 21.10.2016 einzustufen und nur im Zusammenhang mit diesem Bodengutachten zu verwenden.*

*Allgemein ist festzustellen, dass entsprechend der DIN EN ISO 1997-2 und der DIN 4020 /Geotechnische Untersuchungen/ die Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen nur für die jeweilige Aufschlussstelle gelten und den Boden zum Zeitpunkt der Untersuchung beschreiben. Naturgemäße Abweichungen im Schichtenverlauf bzw. -zusammensetzung zwischen den Aufschlussstellen sind möglich.*

*Der 2. Nachtrag gilt in seiner inhaltlichen und räumlichen Abgrenzung für den unter dem Punkt Vorgang beschriebene ergänzende Baugrunduntersuchung für den Baubereich der Zentralen Dosierstation, die Medienbrücke und die Wasserkraftanlage im Bereich der Biologie des Klärwerkes Rosental in Leipzig. Folgerungen und Empfehlungen basieren ausschließlich auf den angeführten Unterlagen. Diese Einschränkung ist bei der Anwendung des vorliegenden 2. Nachtrages zu beachten.*

*Für sich ergebende Rückfragen zum vorliegenden 2. Nachtrag stehe ich gern zu Ihrer Verfügung.*