

# INSTITUT DR. KÖRNER & PARTNER

## Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig



Institut Dr. Körner & Partner, Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig  
Graf-Platow-Straße 1, 04683 Naunhof

Mitglied im Bundesverband unabhängiger Institute für bautechnische Prüfungen e. V. buP  
Mitglied der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)  
Mitglied des Verbandes der Straßenbaulaboratorien e. V.  
Mitglied des Deutschen Asphaltinstitutes (dai)

Anerkannt nach RAP Stra 10 sowie ergänzender Hinweis für:

Prüfungsart	Fachgebiet									
	A Boden- untersuchung	B Hilfsbau	C Fugen- arbeiten	D Gesteins- körnungen	F Dübel- Stäbchen- Kaltbau- weise	G Asphalt	H Hohl- körper- prüfung	I Gemische- ober- flächenmittel	K Deckungs- stoffe	
0 Baustoff- eignungs- prüfungen			C 0 <sup>13)</sup>	D 0 <sup>14)</sup>						
1 Eignungs- prüfungen	A 1		C 1				H 1	I 1		
2 Fremdüber- wachungs- prüfungen	A 2	B 2 <sup>12)</sup>	C 2		F 2				I 2	
3 Kontroll- prüfungen	A 3	B 3	C 3	D 3	F 3	G 3	H 3	I 3		
4 Schadunter- suchungen	A 4	B 4	C 4	D 4	F 4	G 4	H 4	I 4		

<sup>12)</sup> Güteüberwachung gemäß den TL G BE-SB

<sup>13)</sup> Nur bei Fugeneinlagen und Fugemassan nach DIN EN 14188

<sup>14)</sup> Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach den TL G SoB unterliegen

Zusätzlich anerkannt im Freistaat Sachsen:

- Prüfungsarten 1, 2 und 3 für Kaltrecycling in situ gemäß M KRC

Anerkannte Überwachungs- und Zertifizierungsstelle nach Bauproduktenverordnung für Gesteinskörnungen und Asphaltgemische Kenn-Nr.: 1570, Prüfstelle E und W

Prüfbericht Nr.: **GU 069/16** vom **20.12.2016**

Gegenstand: **Flurbereinigungsverfahren Lützschena – Stahmeln**

Bauvorhaben: **ländlicher Wegebau:**  
**MKZ 116 01 – 7 „Weg zur Brücke“**  
**MKZ 116 02 – 5 „Weg am Deich“**  
**MKZ 116 03 – 3 „Weg östlich der Brücke“**

Auftraggeber: **Stadt Leipzig**  
**Amt für Geoinformation und Bodenordnung**  
**Abt. Bodenordnung und Wertermittlung**  
**Obere Flurbereinigungsbehörde**  
**Burgplatz 1**  
**04109 Leipzig**

Angebot Nr.: **959/16 vom 26.10.2016**  
Auftrag vom **09.11.2016**  
Kunden - Nr.: **14288**  
Aktenzeichen: **Hs/-**

Dieser Prüfbericht umfasst 33 Seiten, 7 Anlagen, 1 Bildteil und ist nur in ungekürzter Fassung gültig.

Geschäftsführer:  
Dr. -Ing. Manfred Kömer  
Ing. grad. Frank George

Telefon: (034293) 5270  
Telefax: (034293) 52730

E-Mail: [info@ikpleipzig.de](mailto:info@ikpleipzig.de)  
Internet: [www.ikpleipzig.de](http://www.ikpleipzig.de)

Registergericht Leipzig HRB 4613  
Steuer Nr.: 238/111/00617  
UST-ID DE 141625376

Bankverbindung:  
Stadt- und Kreissparkasse Leipzig  
Konto-Nr.: 1 151 630 876  
BLZ: 860 555 92

IBAN: DE21 8605 5592 1151 6308 76  
SWIFT-BIC: WELADE8LXXX



1998 zertifiziert nach DIN ISO 9001



## Inhalt

	Seite
1. Zu Grunde liegende Unterlagen .....	3
2. Veranlassung und Gegenstand .....	5
3. Das Untersuchungsgebiet .....	6
3.1 Lage und Topographie .....	6
3.2 Geologische und hydrologische Situation .....	7
4. Untersuchungsprogramm .....	9
5. Stationierung und Durchführung der Aufschlüsse .....	10
6. Festlegung der geotechnischen Kategorie .....	11
7. Ergebnisse der Erkundungsarbeiten .....	11
7.1 Vorgefundene Schichtenfolgen, Ergebnisse der Bodenansprache und Ergebnisse der Tragfähigkeitsmessungen .....	11
7.2 Beschreibung der Homogenbereiche und deren Baugrundkennwerte .....	23
8. Ergebnisse der chemischen Schadstoffuntersuchungen .....	25
8.1 Bodenmaterial/ Auffüllungen .....	26
8.2 Entsorgungskonzeption .....	28
9. Gründungsempfehlung und Hinweise für die Bauausführung .....	29
10. Schlussbemerkung .....	32

## Anlagen

- Anlage 1 Lageplan der Aufschlusspunkte, ohne Maßstab
- Anlage 2 Schichtenverzeichnis
- Anlage 3 Profile der Schürfe inkl. Rammkernsondierung
- Anlage 4 Ergebnisprotokoll der Tragfähigkeitsmessungen
- Anlage 5 Auswertung der Schadstoffuntersuchungen
- Anlage 6 Prüfbericht der chemischen Schadstoffuntersuchungen
- Anlage 7 Probenentnahmeprotokolle

## Bildteil



**1 Zu Grunde liegende Unterlagen**

- I11 Angebot Nr. 959/16 des Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig vom 26.10.2016
- I21 Auftrag der Stadt Leipzig vom 09.11.2016
- I31 Auszug aus der Liegenschaftskarte sowie Entwurfskarte zum Plan über die gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen, übergeben durch AG
- I41 Geologische Karte 4639, Leipzig - Markranstädt, Maßstab 1:25000
- I51 Topografische Übersichtskarte 4639, Leipzig-West, Maßstab 1:25000
- I61 DIN EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Grundlagen für Bodenklassifizierungen (DIN EN ISO 14688-1: 2011-06)
- I71 DIN EN ISO 14688-2: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen (DIN EN ISO 14688-2: 2011-06)
- I81 DIN EN ISO 22475-1: 2007-01 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung (EN ISO 22475-1:2007-01)
- I91 DIN 1054: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 (DIN 1054: 2010-12)
- I101 DIN 1055: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Bodenkenngrößen (DIN 1055-2: 2010-11)
- I111 DIN 4021: Aufschluss durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben
- I121 DIN 18196: Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke (DIN 18196: 2011-05)
- I131 DIN 18300-3: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten (DIN 18300: 2010-04)
- I141 DIN 18300: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten (DIN 18300: 2015-08)
- I151 TP BF – StB – Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau, Teil B 8.3 Dynamischer Plattendruckversuch mit Leichtem Fallgewichtsgerät, Ausgabe 2012





- I16I Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW), DVWK-Fachausschuß „Naturnahe Gestaltung und Bau ländlicher Wege“, Fassung 1999
- I17I Zusätzliche Technische Vertragsbedingung und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 09), Fassung 2009
- I18I Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Technische Regeln (Fassung 2003-11) und TR Boden (Stand 2004-11)
- I19I LAGA PN 98, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/ Beseitigung von Abfällen, Stand: Dezember 2001, Grundregeln für die Entnahme von Proben aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien
- I20I Verordnungen über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV): „Deponieverordnung v. 27.04.2009 (BGBl. I S. 900), die durch Artikel 7 der Verordnung v. 02.05.2013 (BGBl. I S. 973) geändert worden ist“
- I21I Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz KrWG) vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch § 44 Abs. 4 des Gesetzes vom 22.05.2013 (BGBl. I S. 1324, 1346)
- I22I Verordnung zur Umsetzung des Europäischen Abfallverzeichnisses (Abfallverzeichnis – Verordnung - AVV) vom 10.12.2001





## **2 Veranlassung und Gegenstand**

Die Stadt Leipzig, unter Federführung des Amtes für Geoinformation und Bodenordnung, Abt. Bodenordnung und Wertermittlung – Obere Flurbereinigungsbehörde, plant im Rahmen des Flurbereinigungsverfahrens Lützschena – Stahmeln insgesamt drei ländliche Wegebaumaßnahmen.

Unter den jeweiligen Maßnahmenkennziffern (MKZ) werden folgende Baumaßnahmen geplant:

- MKZ 116 01 – 7 „Weg zur Brücke“: Baulänge ca. 500 m – Ausbau des Weges auf neuer Trasse (Ausbau mit Fahrbahnbreite 3,0 m / Kronenbreite 4,5 m), Deckenbefestigung mit Brechsand-Splitt-Gemisch im Bautyp 2.5 gemäß der Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW) I16I
- MKZ 116 02 – 5 „Weg am Deich“: Baulänge ca. 500 m – Ausbau des Weges im Bestand auf unbefestigter Wegtrasse (Grünweg, Ausbau mit Fahrbahnbreite 3,0 m / Kronenbreite 3,0 m), Einfachbefestigung (Grobschlag und Schotterrasen)
- MKZ 116 03 – 3 „Weg östlich der Brücke“: Baulänge ca. 250 m – Ausbau des Weges im Bestand auf unbefestigter Wegtrasse (Ausbau mit Fahrbahnbreite 3,0 m / Kronenbreite 4,5 m), Deckenbefestigung mit Brechsand-Splitt-Gemisch im Bautyp 2.5 gemäß der Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW)

Als Grundlage für die erforderlichen Planungsleistungen wurde das Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH (ikp) auf Basis des Angebotes Nr. 959/16 vom 26.10.2016 I1I durch die Stadt Leipzig am 09.11.2016 beauftragt I2I, zur Erkundung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse insgesamt 8 Kleinschürfe inkl. Tragfähigkeitsmessungen mit anschließenden Rammkernsondierungen im Bereich der geplanten Trassen der zukünftigen ländlichen Wege durchzuführen. Im Zusammenhang mit den Baugrunduntersuchungen sollen zudem chemische Schadstoffuntersuchungen an repräsentativem Probenmaterial zum Zwecke der Beurteilung der Schadstoffbelastung der bei der Baumaßnahme anfallenden Ausbaustoffe durchgeführt werden.

Auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse sind Gründungsempfehlungen für die geplanten Wegebaumaßnahmen zu erarbeiten.



### 3 Das Untersuchungsgebiet

#### 3.1 Lage und Topographie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Nordwesten der Stadt Leipzig auf dem Gebiet des Leipziger Ortsteils Lützschena – Stahmeln, südlich der Halleschen Straße (hier Abschnitt der Bundesstraße B 6) zwischen den Stadtteilen Lützschena und Stahmeln (siehe Abbildung 1).

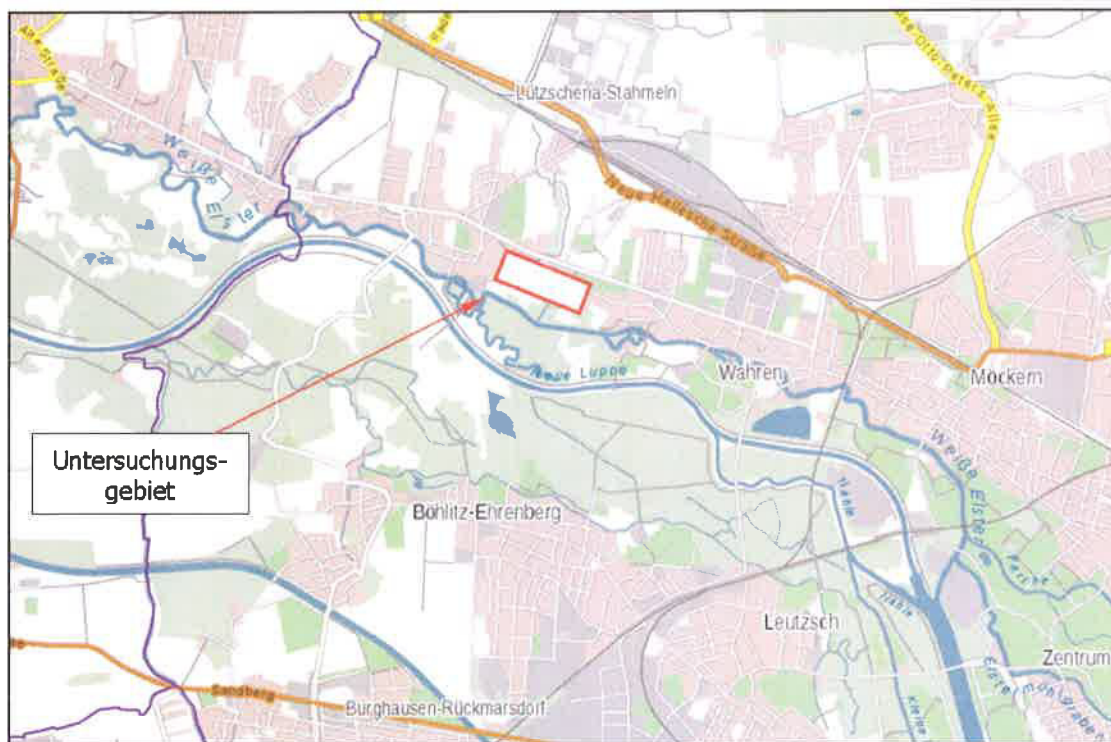


Abbildung 1: Übersichtslageplan des Untersuchungsgebietes im Bereich des Leipziger Ortsteils Lützschena - Stahmeln

Im Süden grenzt das Untersuchungsgebiet an den nördlichen Auenwald im Bereich der Elster-Luppe-Aue zwischen Leipzig und Schkeuditz. Dabei gehört der Südteil des Untersuchungsgebietes zum Fauna-Flora-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet) 50E „Leipziger Auensystem“. Des Weiteren liegt, mit Ausnahme der Gebäude des Reiterhofs der Gundorfer Agrargemeinschaft sowie anderer Bebauung am Nord- und Westrand des Untersuchungsgebietes, das gesamte Verfahrensgebiet des Flurbereinigungsverfahrens Lützschena – Stahmeln im Vogelschutzgebiet (SPA) V05 „Leipziger Auwald“.



Im Osten wird das Untersuchungsgebiet durch die Flächen der Gundorfer Agrargemeinschaft und im Westen durch die anstehende Bebauung des Leipziger Stadtteils Lützschena (überwiegend Einfamilienhäuser mit Vorgärten, die Flächen eines Reiterhofes sowie das Areal des unweit gelegenen Schlosses Lützschena) begrenzt.

Das Relief im Untersuchungsgebiet ist als relativ eben zu beschreiben. Die Höhenlage im Untersuchungsgebiet liegt ca. zwischen 100 – 105 m NN, wobei das Gelände generell leicht von Norden (Hallesche Straße) nach Süden (Richtung Weiße Elster) einfällt I5I.

Etwa 800 m südlich der Südgrenze des Untersuchungsgebietes befindet sich das begradigte und eingedeichte Flussbett der Luppe sowie nördlich vorgelagert, etwa 230 m südlich der südlichen Grenze des Untersuchungsgebietes, das Flussbett der Weißen Elster samt Hundewasser. Die nähere Umgebung im direkten Umfeld der geplanten Wege wird im Wesentlichen durch landwirtschaftliche Nutzflächen und Grünland bestimmt.

### **3.2 Geologische und hydrologische Situation**

Regionalgeologisch betrachtet befindet sich das Untersuchungsgebiet in der eiszeitlich geprägten Leipziger Tieflandsbucht an der Grenze zwischen der holozänen Aue der Weißen Elster bzw. der Luppe und der saalekaltzeitlichen Grundmoränenhochfläche im Norden. Entsprechend dem zur Verfügung stehenden geologischen Kartenmaterial I4I werden die ursprünglichen, geologischen Verhältnisse an der Geländeoberkante von holozänen Aueablagerungen (Auelehm) dominiert. Wechsellagerungen von holozänem Auelehm mit pleistozänen Lockersedimenten (kiesig lößartiger Lehm und altpleistozäne Schotter der Elster) sind möglich.

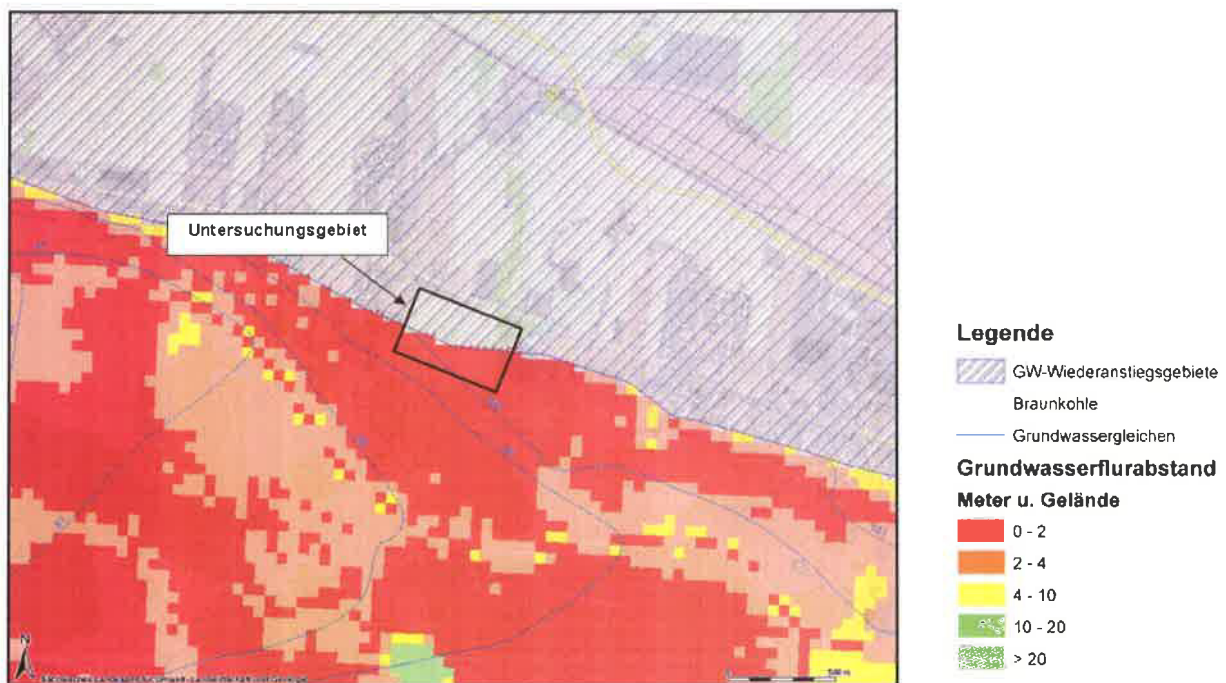
Im Liegenden der oberflächennah anstehenden Lockersedimente bilden die altpleistozänen Terrassenschotter der Elster den Abschluss der quartären Schichtenfolge. Insbesondere die im Untergrund anstehenden fluviatilen Sande und Kiese, die durch Schlufflagen unterschiedlicher Mächtigkeit unterbrochen sein können, sind in der Regel wasserführend.





Im tiefen Untergrund gehen die Schichten des Quartärs im Allgemeinen in mächtige teils terrestrische, teils marine sedimentäre Ablagerungen (Sande & Tone) des Tertiärs über, in denen wiederum Kohlesande und -schluffe sowie Braunkohlenflöze entwickelt sein können.

Angaben über die Grundwasserverhältnisse im Untersuchungsgebiet liefert die Karte (Abbildung 2) des mittleren Grundwasserflurabstandes bzw. der mittleren Grundwasserisohypsen des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG).



**Abbildung 2: Karte des mittleren Grundwasserflurabstandes / der mittleren Grundwasserisohypsen des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)**

Nach Auswertung des Kartenmaterials ergibt sich für den südlichen Teil des Untersuchungsgebietes ein mittlerer Grundwasserflurabstand zwischen 0 bis 2 m. Die mittleren Grundwassergleichen bzw. Grundwasserisohypsen besitzen ein Höhenniveau von etwa 100 m NN. Bei einer über weite Bereiche des Untersuchungsgebietes vorhandenen Geländehöhe von etwa 100 m NN ist somit flurnah, bereits wenige Dezimeter unter Geländeoberkante, mit grundwasserführenden Schichten zu rechnen.



Der nördliche Teil des Untersuchungsgebietes liegt hydrologisch im Grundwasserwiederanstiegsgebiet des ehemaligen Braunkohlenbergbaus (siehe Abb. 2, Seite 8). Grundwasserstandsangaben für dieses Gebiet gestalten sich daher eher schwierig. Aufgrund der Lage des nördlichen Teils des Untersuchungsgebietes im direkten Anschlussbereich an die südlich gelegenen Flächen, für die Grundwasserstandsangaben vorhanden sind, ist davon auszugehen, dass auch in diesem Bereich mit flumachen Grundwasserständen zwischen 0 – 4 m unter Geländeoberkante zu rechnen ist.

#### 4 Untersuchungsprogramm

Entsprechend dem Auftrag wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

##### Felduntersuchungen

- Anlegen von insgesamt 8 Kleinschürfen (Abmessungen ca. 0,4 x 0,4 m und bis max. 0,50 m Tiefe) im Bereich der zukünftigen Trassenverläufe der geplanten Wege nach DIN 4021 I11I
  - Ansprache der vorgefundenen Bodenschichten
  - Messung der Schichtdicke der angetroffenen Schichten
  - Probenahme von jeder angetroffenen Schicht
  - Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls mit dem leichtem Fallgewichtsgesetz nach TP BF-StB Teil B 8.3 I15I etwa in Planumshöhe der zukünftigen Wege (Messungen unterhalb des Oberbodens) etwa 0,3 – 0,4 m unter Geländeoberkante (u GOK)
- Abteufen von 8 Kleinrammbohrungen (RKS) von der Basis der Schürfe bis 3,0 m unter Gelände-OK nach DIN EN ISO 22475-1: 2007-1 I8I
  - Ansprache der vorgefundenen Bodenschichten
  - Messung der Schichtdicke der angetroffenen Schichten
  - Probenahme je angetroffene Schicht bzw. je Bohrmeter
  - Grundwasserstandsmessung bei relevantem Grundwasserstand

##### Laboruntersuchungen

- Ansprache der Bodenschichten nach DIN EN ISO 14688-1/2 I6I,I7I und DIN 18196 I12I
- organoleptische Prüfung aller Schichten auf geruchstypische Auffälligkeiten
- Schadstoffuntersuchungen nach LAGA TR Boden, Fassung 2004 I18I an repräsentativen Bodenproben







**5 Stationierung und Durchführung der Aufschlüsse**

Die Erkundungsarbeiten erfolgten im Zeitraum vom 01.12. bis 02.12.2016 durch Mitarbeiter des Institutes Dr. Körner und Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig (ikp) unter ingenieurtechnischer Aufsicht des Bearbeiters (Hr. Hocks).

In Vorbereitung der Erkundungsarbeiten wurde die Lage der einzelnen Aufschlusspunkte durch den Bearbeiter repräsentativ über die drei Untersuchungsabschnitte verteilt.

Aufgrund der Lage der Aufschlusspunkte abseits markanter Markierungen bzw. Festpunkte wurden die einzelnen Aufschlussstationen mittels GPS-Daten eingemessen (siehe Tab. 1). Die Einmessung erfolgte über geographische Koordinaten im GPS-Format DMS (Sexagesimalsystem, historische Notation).

Die Lage der Aufschlusspunkte kann zudem visuell der Anlage 1 (Lageplan inkl. Lage der Aufschlusspunkte (ohne Maßstab)) entnommen werden.

Tabelle 1: GPS-Stationierung der Aufschlusspunkte

Aufschlusspunkt	Breitengrad*	Längengrad*
1. Untersuchungsabschnitt: Weg östlich der Brücke		
1	51°22'41.329"N	12°17'33.13"O
2	51°22'41.207"N	12°17'33.029"O
2. Untersuchungsabschnitt: Weg zur Brücke		
3	51°22'50.282"N	12°17'14.298"O
4	51°22'45.905"N	12°17'12.541"O
5	51°22'43.02"N	12°17'19.2"O
3. Untersuchungsabschnitt: Weg am Deich		
6	51°22'45.96"N	12°16'56.76"O
7	51°22'47.52"N	12°17'1.5"O
8	51°22'47.806"N	12°17'8.808"O

\* Angaben in Grad - Minute - Sekunde



## **6 Festlegung der geotechnischen Kategorie**

Unter Beachtung der Vorschriften der DIN 1054 I9I wurden die geplanten ländlichen Wegebaumaßnahmen im Rahmen des Flurbereinigungsverfahrens Lützschena – Stahmeln in die Geotechnische Kategorie GK 1 eingestuft. Diese Einstufung erfolgte aufgrund des Merkmals, dass sich der Baugrund in waagerechtem oder schwach geneigtem Gelände befindet und nach gesicherter örtlicher Erfahrung als tragfähig und setzungsarm bekannt ist. Die Einstufung in die Geotechnische Kategorie GK 1 setzt allerdings voraus, dass Grundwasser unterhalb der Baugruben- bzw. Gründungssohle liegt.

## **7 Ergebnisse der Erkundungsarbeiten**

### **7.1 Vorgefundene Schichtenfolgen, Ergebnisse der Bodenansprache und Ergebnisse der Tragfähigkeitsmessungen**

Die im Zuge der Erkundungsarbeiten ermittelten Schichtenfolgen und Schichtmächtigkeiten sowie die Ergebnisse der Bodenansprache im Boden- und Baustofflabor des Institutes Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig sind in den nachfolgenden Tabellen 2 bis 9 zusammengefasst. Darin enthalten sind auch die ermittelten dynamischen Verformungsmoduli  $E_{vd}$  im Planumbereich, durchschnittlich etwa zw. 0,3 – 0,4 m unter Geländeoberkante (u GOK), mit Angabe der Tiefenlage der entsprechenden Versuche mittels leichtem Fallgewichtsgesetz nach TP BF-StB Teil B 8.3. Eine Zusammenfassung mit Bewertung der Tragfähigkeitsversuche kann der Tabelle 11 entnommen werden.

Das Schichtenverzeichnis kann der Anlage 2 und die Profile der einzelnen Aufschlüsse können der Anlage 3 des Gutachtens entnommen werden.





Tabelle 2 – Zusammenfassung der Ergebnisse Aufschluss 1

Aufschluss 1		Schicht 1.1	Schicht 1.2	Schicht 1.3	Schicht 1.4	Schicht 1.5	Schicht 1.6
Tiefe der Unterkante der Schicht	m	0,09 m	0,31 m	1,20 m	1,80 m	2,55 m	> 3,00 m
Schichtdicke	cm	9 cm	22 cm	89 cm	60 cm	75 cm	> 45 cm
Schichtenansprache	-	Oberbodenmaterial	Kies-Sand-Gemisch	Schluff	Ton	Ton	Sand-Ton-Gemisch
Hauptbestandteile	-	Schluff	Kies, Sand	Schluff	Ton	Ton	Sand, Ton
Nebenbestandteile	-	sandig, kiesig	mittel- bis grobkiesig, schwach feinkiesig, mittel- bis grobsandig, sehr schwach schluffig, Stein	tonig, schwach kiesig	schluffig, schwach feinkiesig bis schwach mittelsandig, sehr schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig	schluffig, schwach feinkiesig bis schwach mittelsandig, schwach feinkiesig	fein- bis grobsandig, schwach feinkiesig
Bemerkung	-	stark organisch - humos	ungebundene Wegebefestigung	-	-	-	-
Farbe	-	schwarzgrau	beigebraun	lehmbraun	blaugrau - braungrau	silbergrau	zementgrau
Geruch	-	faulig	erdig	erdig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Kalkgehalt	-	schwach kalkhaltig	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei
Verunreinigung	-	Pflanzen- u. Wurzelreste, stark zersetzt Pflanzenmaterial	keine	Wurzelreste	keine	Pflanzenreste	keine
Größtkorn	mm	16	> 125	4	22,4	4	4
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 1	F 3	F 3	F 3	F 3
Konsistenz	-	-	-	steif	steif	weich – steif	-
Bodengruppe (DIN 18196)	-	OU	GI	UL	TL / TM	TL / TM	ST / ST*
Bodenklasse (DIN 18300 - alt 1131)	-	1	3	4	4	4	3 / 4
Homogenbereich nach VOB-C: ATV DIN 18300		<b>Homogenbereich 1</b>	-	<b>Homogenbereich 3</b>			<b>Homogenbereich 4</b>
Tragfähigkeit	-						
Tiefenlage	m		ca. 0,31 m				
Evd	MN/m <sup>2</sup>		8,6				
Ev2 (Umrechnung)	MN/m <sup>2</sup>		15				
Dicke des frost-sicheren Oberbaus	m	0,00 m					





Tabelle 3 – Zusammenfassung der Ergebnisse Aufschluss 2

Aufschluss 2		Schicht 2.1	Schicht 2.2	Schicht 2.3	Schicht 2.4	Schicht 2.5	Schicht 2.6
Tiefe der Unterkante der Schicht	m	0,15 m	0,75 m	1,55 m	2,10 m	2,50 m	> 3,00 m
Schichtdicke	cm	15 cm	60 cm	80 cm	55 cm	40 cm	> 50 cm
Schichtenansprache	-	Gesteinsgemisch	Schluff	Ton	Sand-Ton-Gemisch	Sand-Ton-Gemisch	Sand-Kies-Gemisch
Hauptbestandteile	-	Schotter, Splitt, Sand	Schluff	Ton	Sand, Ton	Sand, Ton	Sand, Kies
Nebenbestandteile	-	kiesig, schluffig, tonig	mittelsandig, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig	fein- bis mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig	fein- bis grobsandig, schwach feinkiesig	fein- bis grobsandig, schwach fein- bis schwach mittelkiesig	fein- bis grobsandig, fein- bis mittelkiesig
Bemerkung	-	ungebundene Wegebefestigung	-	nass	nass	-	nass
Farbe	-	olivbraun	terrabraun	steingrau	gelbgrau	gelbgrau - ockerbraun	kieselgrau
Geruch	-	schwach erdig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Kalkgehalt	-	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei
Verunreinigung	-	geringf. Wurzelreste	keine	keine	keine	keine	keine
Größtkorn	mm	45	4	4	4	8	16
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 2 / F 3	F 3	F 3	F 3	F 3	F 1
Konsistenz	-	-	weich – steif	breiig	breiig	steif	-
Bodengruppe (DIN 18196)	-	-	UL	TL / (ST*)	ST*	ST* / TL	SI
Bodenklasse (DIN 18300 - alt I13I)	-	-	4	4	4	4	3
Homogenbereich nach VOB-C: ATV DIN 18300	-	-	Homogenbereich 3		Homogenbereich 4		Homogenbereich 5
Tragfähigkeit	-						
Tiefenlage	m	ca. 0,15 m					
Evd	MN/m <sup>2</sup>	16,0					
Evd2 (Umrechnung)	MN/m <sup>2</sup>	29					
Dicke des frost-sicheren Oberbaus	m	0,00 m					





Tabelle 4 – Zusammenfassung der Ergebnisse Aufschluss 3

<b>Aufschluss 3</b>		<b>Schicht 3.1</b>	<b>Schicht 3.2</b>	<b>Schicht 3.3</b>	<b>Schicht 3.4</b>
Tiefe der Unterkante der Schicht	m	0,30 m	1,45 m	2,10 m	> 3,00 m
Schichtdicke	cm	30 cm	115 cm	65 cm	> 90 cm
Schichtenansprache	-	Oberboden	Schluff	Sand-Schluff-Gemisch	Ton
Hauptbestandteile	-	Schluff	Schluff	Sand, Schluff	Ton
Nebenbestandteile	-	schwach feinsandig, schwach fein- bis schwach mittelkiesig	fein- bis mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig	fein- bis mittelsandig, stark schluffig	stark schluffig, fein- bis grobsandig
Bemerkung	-	-	-	-	-
Farbe	-	terrabraun	gelbbraun	ockergelb	ockergelb
Geruch	-	erdig	erdig	unauffällig	unauffällig
Kalkgehalt	-	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei
Verunreinigung	-	Pflanzenreste	keine	keine	keine
Größtkorn	mm	11,2	4	2	2
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3	F 3
Konsistenz	-	steif	halbfest	fest	weich
Bodengruppe (DIN 18196)	-	OU	UL / (SU*)	SU*	TL / TM
Bodenklasse (DIN 18300 - alt 1131)	-	1	4	4	4
Homogenbereich nach VOB-C: ATV DIN 18300		<b>Homogenbereich 1</b>	<b>Homogenbereich 3</b>	<b>Homogenbereich 4</b>	<b>Homogenbereich 3</b>
Tragfähigkeit	-				
Tiefenlage	m		ca. 0,30 m		
Evd	MN/m <sup>2</sup>		14,1		
Ev2 (Umrechnung)	MN/m <sup>2</sup>		25		
Dicke des frost-sicheren Oberbaus	m	0,00 m			







Tabelle 5 – Zusammenfassung der Ergebnisse Aufschluss 4

Aufschluss 4		Schicht 4.1	Schicht 4.2	Schicht 4.3	Schicht 4.4	Schicht 4.5
Tiefe der Unterkante der Schicht	m	0,35 m	1,35 m	1,70 m	2,30 m	> 3,00 m
Schichtdicke	cm	35 cm	100 cm	35 cm	60 cm	> 70 cm
Schichtenansprache	-	Oberboden	Ton	Ton	Sand-Ton-Gemisch	Kies-Sand-Gemisch
Hauptbestandteile	-	Schluff	Ton	Ton	Sand, Ton	Kies, Sand
Nebenbestandteile	-	sehr schwach kiesig	stark schluffig	schluffig, schwach fein- bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig	fein- bis mittelsandig, schwach grobsandig, stark tonig, schluffig	fein- bis mittelkiesig, fein- bis grobsandig
Bemerkung	-	-	-	-	-	-
Farbe	-	terrabraun	olivbraun	beigebraun	steingrau	ockergelb
Geruch	-	erdig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Kalkgehalt	-	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei
Verunreinigung	-	Wurzelreste	Pflanzenreste	keine	keine	keine
Größtkorn	mm	16	< 2	4	< 2	22,4
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3	F 3	F 1
Konsistenz	-	steif	weich – steif	weich – steif	weich	-
Bodengruppe (DIN 18196)	-	OU	TL / TM	TL / TM	ST*	GI
Bodenklasse (DIN 18300 - alt I13I)	-	1	4	4	4	3
Homogenbereich nach VOB-C: ATV DIN 18300		<b>Homogenbereich 1</b>	<b>Homogenbereich 3</b>		<b>Homogenbereich 4</b>	<b>Homogenbereich 5</b>
Tragfähigkeit	-					
Tiefenlage	m		ca. 0,35 m			
Ev <sub>d</sub>	MN/m <sup>2</sup>		4,9			
Ev <sub>2</sub> (Umrechnung)	MN/m <sup>2</sup>		9			
Dicke des frost-sicheren Oberbaus	m	0,00 m				





Tabelle 6 – Zusammenfassung der Ergebnisse Aufschluss 5

Aufschluss 5		Schicht 5.1	Schicht 5.2	Schicht 5.3	Schicht 5.4	Schicht 5.5
Tiefe der Unterkante der Schicht	m	0,35 m	0,85 m	1,40 m	2,35 m	> 3,00 m
Schichtdicke	cm	35 cm	50 cm	55 cm	95 cm	> 65 cm
Schichtenansprache	-	Oberboden	Schluff	Ton	Sand-Kies-Gemisch	Sand-Kies-Gemisch
Hauptbestandteile	-	Schluff	Schluff	Ton	Sand, Kies	Sand, Kies
Nebenbestandteile	-	schwach fein- bis schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, schwach feinkiesig	schwach feinsandig, schwach feinkiesig, tonig	schluffig, fein- bis grobsandig	fein- bis grobsandig, schwach fein- bis schwach mittelkiesig, schwach tonig	fein- bis grobsandig, fein- bis mittelkiesig
Bemerkung	-	-	-	-	-	-
Farbe	-	terrabraun	graubraun	graubraun	beigegrau	beigebraun
Geruch	-	erdig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Kalkgehalt	-	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei
Verunreinigung	-	Pflanzen- u. Wurzelreste	keine	keine	keine	keine
Größtkorn	mm	4	4	2	11,2	22,4
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3	F 1 – F 2	F 1
Konsistenz	-	steif	halbfest	weich	-	-
Bodengruppe (DIN 18196)	-	OU	UL	TL / (ST*)	SI / (ST)	SI
Bodenklasse (DIN 18300 - alt I13I)	-	1	4	4	3	3
Homogenbereich nach VOB-C: ATV DIN 18300		<b>Homogenbereich 1</b>	<b>Homogenbereich 3</b>		<b>Homogenbereich 5</b>	
Tragfähigkeit	-					
Tiefenlage	m		ca. 0,35 m			
Evd	MN/m <sup>2</sup>		8,8			
Ev2 (Umrechnung)	MN/m <sup>2</sup>		16			
Dicke des frost-sicheren Oberbaus	m	0,00 m				





Tabelle 7 – Zusammenfassung der Ergebnisse Aufschluss 6

Aufschluss 5		Schicht 6.1	Schicht 6.2	Schicht 6.3	Schicht 6.4	Schicht 6.5
Tiefe der Unterkante der Schicht	m	0,09 m	0,30 m	0,57 m	1,50 m	> 3,00 m
Schichtdicke	cm	9 cm	21 cm	27 cm	93 cm	> 150 cm
Schichtenansprache	-	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Ton	Kies-Sand-Gemisch
Hauptbestandteile	-	Sand, Ton	Ziegelsteine (dreilagig) inkl. Bettungs-material (Sand)	Sand	Ton	Kies, Sand
Nebenbestandteile	-	fein- bis grobsandig, fein- bis mittelkiesig, stark tonig, schluffig	kiesig, schluffig, tonig	tonig, schluffig, kiesig	schwach feinsandig, schwach feinkiesig	fein- bis mittelkiesig, fein- bis grobsandig, schwach tonig
Bemerkung	-	-	Wegebefestigung	-	-	-
Farbe	-	graubraun	terrabraun	terrabraun	silbergrau	steingrau
Geruch	-	erdig	unauffällig	unauffällig	faulig	unauffällig
Kalkgehalt	-	stark kalkhaltig	kalkhaltig	kalkfrei	sehr schwach kalkhaltig	kalkfrei
Verunreinigung	-	Pflanzen- u. Wurzelreste, Ziegelbruch, Holz	Beton-RC, Ziegelbruch, Plaste	Ziegelbruch, Holz, Plaste	Pflanzenreste	keine
Größtkorn	mm	16	> 63	16	4	22,4
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 2 / F 3	F 2 / F 3	F 3	F 1
Konsistenz	-	-	-	-	weich – steif	-
Bodengruppe (DIN 18196)	-	[ST*]	-	[ST / ST*]	TL / TM	GI
Bodenklasse (DIN 18300 - alt [13])	-	[4]	-	[3 / 4]	4	3
Homogenbereich nach VOB-C: ATV DIN 18300		<b>Homogenbereich 2</b>	-	<b>Homogenbereich 2</b>	<b>Homogenbereich 3</b>	<b>Homogenbereich 5</b>
Tragfähigkeit*	-					
Tiefenlage	m					
Evd	MN/m <sup>2</sup>					
Ev2 (Umrechnung)	MN/m <sup>2</sup>					
Dicke des frost-sicheren Oberbaus	m	0,00 m				

\* aufgrund von seitlichem Wasserzufluss in der Schurfgrube war keine Tragfähigkeitsmessung möglich





Tabelle 8 – Zusammenfassung der Ergebnisse Aufschluss 7

Aufschluss 7		Schicht 7.1	Schicht 7.2	Schicht 7.3	Schicht 7.4	Schicht 7.5
Tiefe der Unterkante der Schicht	m	0,10 m	0,45 m	1,00 m	1,25 m	> 3,00 m
Schichtdicke	cm	10 cm	45 cm	55 cm	25 cm	> 175 cm
Schichtenansprache	-	Oberboden	Kies-Schluff-Gemisch	Ton	Ton	Kies-Sand-Gemisch
Hauptbestandteile	-	Schluff	Kies, Schluff	Ton	Ton	Kies, Sand
Nebenbestandteile	-	feinsandig, schwach mittel- bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig	mittelkiesig, schwach feinkiesig, schluffig, fein- bis grobsandig	fein- bis grobsandig, schwach feinkiesig, schluffig	stark sandig, schwach feinkiesig, schluffig	fein- bis mittelkiesig, fein- bis grobsandig
Bemerkung	-	-	-	-	-	-
Farbe	-	terra Braun	terra Braun	oliv Braun	oliv gelb	ocker Braun
Geruch	-	erdig	schwach erdig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Kalkgehalt	-	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei
Verunreinigung	-	Grasnabe, Wurzelreste	Wurzelreste	geringf. Wurzelreste	geringf. Wurzelreste	keine
Größtkorn	mm	8	22,4	8	4	22,4
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3	F 3	F 1
Konsistenz	-	-	steif	weich	weich	-
Bodengruppe (DIN 18196)	-	OU	GU* / (UL)	TL / TM	TL / (ST*)	GI
Bodenklasse (DIN 18300 - alt I13I)	-	1	4	4	4	3
Homogenbereich nach VOB-C: ATV DIN 18300		<b>Homogenbereich 1</b>	<b>Homogenbereich 4</b>	<b>Homogenbereich 3</b>		<b>Homogenbereich 5</b>
Tragfähigkeit	-					
Tiefenlage	m		ca. 0,45 m			
Evd	MN/m <sup>2</sup>		8,9			
Ev2 (Umrechnung)	MN/m <sup>2</sup>		23			
Dicke des frost-sicheren Oberbaus	m	0,00 m				





Tabelle 9 – Zusammenfassung der Ergebnisse Aufschluss 8

Aufschluss 8		Schicht 8.1	Schicht 8.2	Schicht 8.3	Schicht 8.4	Schicht 8.5
Tiefe der Unterkante der Schicht	m	0,35 m	1,25 m	2,10 m	2,60 m	> 3,00 m
Schichtdicke	cm	35 cm	90 cm	85 cm	50 cm	> 40 cm
Schichtenansprache	-	Oberboden	Ton	Sand-Ton-Gemisch	Ton	Sand-Kies-Gemisch
Hauptbestandteile	-	Schluff	Ton	Sand, Ton	Ton	Sand, Kies
Nebenbestandteile	-	fein- bis mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig	schluffig, stark fein- bis stark grobsandig, schwach feinkiesig	fein- bis grobsandig, tonig, schluffig, fein- bis mittelkiesig	schluffig, fein- bis grobsandig, schwach feinkiesig	fein- bis grobsandig, fein- bis mittelkiesig
Bemerkung	-	-	-	-	-	-
Farbe	-	terrabraun	olivbraun	olivegelb	lehmbraun	ockerbraun
Geruch	-	erdig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Kalkgehalt	-	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei	kalkfrei
Verunreinigung	-	Pflanzen- u. Wurzelreste	geringf. Pflanzenreste	keine	keine	keine
Größtkorn	mm	11,2	11,2	16	8	22,4
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3	F 3	F 1
Konsistenz	-	-	steif	weich	halbfest	-
Bodengruppe (DIN 18196)	-	OU	TL / (ST*)	ST*	TL / TM	SI / (GI)
Bodenklasse (DIN 18300 - alt 113I)	-	1	4	4	4	3
Homogenbereich nach VOB-C: ATV DIN 18300		<b>Homogenbereich 1</b>	<b>Homogenbereich 3</b>	<b>Homogenbereich 4</b>	<b>Homogenbereich 3</b>	<b>Homogenbereich 5</b>
Tragfähigkeit	-					
Tiefenlage	m		ca. 0,35 m			
Evd	MN/m <sup>2</sup>		11,6			
Ev2 (Umrechnung)	MN/m <sup>2</sup>		21			
Dicke des frost-sicheren Oberbaus	m	0,00 m				





Im Ergebnis der Erkundungsarbeiten bleibt festzuhalten, dass der untersuchte Streckenabschnitt der zukünftigen Wegetrasse durch relativ **heterogene Baugrundverhältnisse** gekennzeichnet ist (siehe Tab. 2 bis 9).

Oberflächlich steht, mit Ausnahme der Aufschlüsse 2 und 6, über weite Strecken der einzelnen Untersuchungsabschnitte (insgesamt 3 Untersuchungsabschnitte) stark schluffiges Oberbodenmaterial in wechselnden Mächtigkeit an. Im Bereich des Aufschlusspunktes 2, sowie unterhalb eines geringmächtigen Oberbodenhorizontes im Bereich des Aufschluss 1, stehen oberflächlich bzw. oberflächennah im Bereich der vorhandenen Trasse des zukünftigen „Weges östlich der Brücke“ als Oberflächen- bzw. Wegebefestigung dienende Gesteingemische an, die sich jedoch auf dem relativ kurzen Abschnitt des „Weges östlich der Brücke“ in Zusammensetzung und Dicke unterscheiden (Baugrundsicht 1.2 und 2.1 – siehe Tab. 2 u. 3). Im Bereich des Aufschluss 6 (verwilderte Gasse, westliches Teilstück des „Weges am Deich“) stehen oberflächennah verschiedenartige Auffüllungshorizonte (Baugrundsicht 6.1 – 6.3, siehe Tab. 7) an. Auch in diesem Bereich diente zumindest die Baugrundsicht 6.2 (bestehend aus 3 Lagen Ziegelsteinen) ehemals sicherlich der Wegebefestigung.

Unterhalb des Oberbodens bzw. der Auffüllungshorizonte stehen im Untersuchungsgebiet durchgehend, jedoch in unterschiedlichen Mächtigkeiten, fein- (UL, TL/TM nach DIN 18196) bis gemischtkörnige Böden (ST\*, SU\*, GU\* nach DIN 18196) der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 nach ZTV E-StB 09 I171 an. Diese bindigen Böden wiesen im Erkundungszeitraum überwiegend weiche bis steife Konsistenzen auf. Mitunter und in Abhängigkeit des flurnahen Grundwasserstandes wurden aber auch breiige Konsistenzen bestimmt (Aufschluss 2 – Baugrundsicht 2.3 u. 2.4, siehe Tab. 3).

Im Liegenden der bindigen Bodenhorizonte stehen grobkörnige Böden (SI, GI nach DIN 18196) der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 an. In Abhängigkeit der Lage der Aufschlusspunkte wurden die grobkörnigen Böden im Bereich der Aufschlüsse 1 und 3, zumindest bis zur Endteufe der niedergebrachten Rammkernsondierungen bei 3 m unter Geländeoberkante (uGOK), nicht angetroffen. Generell ist aber im Untersuchungsgebiet





davon auszugehen, dass die grobkörnigen Böden i. d. R. im Liegenden der oberflächennah anstehenden bindigen Böden (Auelem) anstehen.

Nach Auswertung der Erkundungsergebnisse Bodenansprache Im Allgemeinen bestätigt sich an dieser Stelle die im Abschnitt 3.2 beschriebene, allgemeine geologische Situation im Untersuchungsgebiet.

Im Zuge der Rammkernsondierungen wurde während der Erkundungsarbeiten am 01.12. und 02.12.2016 Grundwasser in allen Aufschlussbereichen in folgenden Tiefen angetroffen.

Tabelle 10: Grundwasser im Bereich der Aufschlüsse

Messstelle	Grundwasserstand am 01. u. 02.12.2016
Aufschluss 1	ca. 1,06 m unter OK-Gelände
Aufschluss 2	ca. 0,95 m unter OK-Gelände
Aufschluss 3	ca. 2,50 m unter OK-Gelände
Aufschluss 4	ca. 0,45 m unter OK-Gelände
Aufschluss 5	ca. 0,95 m unter OK-Gelände
Aufschluss 6	ca. 0,30 m unter OK-Gelände
Aufschluss 7	ca. 0,45 m unter OK-Gelände
Aufschluss 8	ca. 0,70 m unter OK-Gelände

Die Grundwasserstandsmessungen erfolgten jeweils direkt nach dem Entfernen der Rammkernsonden. Im Zuge der Nachmessungen wurde kein weiterer Anstieg des Grundwassers innerhalb der einzelnen Bohrlöcher festgestellt.

Im Bereich des Aufschluss 6 wurde im Zuge der Schurfarbeiten etwa 25 – 30 cm unter Geländeoberkante ein seitlicher Wasserzulauf in die Schurfgrube hinein festgestellt. Tragfähigkeitsmessungen waren daher im Bereich des 6. Aufschlusspunktes nicht möglich (siehe Tab. 11).

Im Rahmen der organoleptischen Prüfungen wurden keine geruchstypischen Auffälligkeiten anhand der entnommenen Probenmaterialien festgestellt.



Die aus den Untersuchungen abgeleiteten und für eine Bewertung relevanten Kennwerte der gemessenen Tragfähigkeiten mit dem leichten Fallgewichtsgesetz auf dem zukünftigen Planumshorizont (etwa unterhalb des Oberbodenhorizontes) sind in der nachfolgenden Tabelle 11 zusammengefasst. Die Umrechnung  $E_{vd}$  in  $E_{v2}$  erfolgte gemäß vorliegender Erfahrungswerte mit der Formel  $E_{v2} = 1,8 E_{vd}$  für bindigen Untergrund.

Die Protokolle mit den exakten Ergebnissen der Tragfähigkeitsmessungen können der Anlage 4 des Gutachtens entnommen werden.

Tabelle 11 - Ergebnisse der Tragfähigkeitsmessungen

Aufschluss Nr.	Wegeplanum		Bewertung Soll $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ (für den Bautyp 2.5 nach RLW)
	Verformungsmodul $E_{vd}$ auf Planumshorizont	Umrechnung $E_{vd}$ auf $E_{v2}$ (Näherung)	
	MN/m <sup>2</sup>	MN/m <sup>2</sup>	
1	8,6	15	nicht ausreichend
2	16,0	29	nicht ausreichend
3	14,1	25	nicht ausreichend
4	4,9	9	nicht ausreichend
5	8,8	16	nicht ausreichend
6	keine Messung möglich		nicht ausreichend
7	8,9	16	nicht ausreichend
8	11,6	21	nicht ausreichend

Entsprechend der ermittelten Verformungsmoduli ( $E_{vd}$ -Werte, anschließende Umrechnung in  $E_{v2}$ -Werte) etwa im Bereich der zukünftigen Planumshöhe (unterhalb der Oberboden- bzw. Auffüllungshorizonte) wird die Forderung der RLW für den Bautyp 2.5 mit  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  für die Planumstragfähigkeit im Bereich der einzelnen Aufschlüsse durchgehend nicht erfüllt.



## 7.2 Beschreibung der Homogenbereiche und deren Baugrundkennwerte

Seit Sept. 2015 gilt in Ergänzung der VOB 2012 die neue VOB, Teil C 2015 mit der vorrangig die Umstellung bei der Beschreibung des Baugrundes durch die Einteilung/ Festlegung des Baugrundes in Homogenbereiche eingeführt wurde. Mit den in der vorgenannten VOB-Norm eingeführten Neuerungen wird die bisherige Einstufung in Bodenklassen abgelöst. Die neu eingeführten Homogenbereiche beinhalten eine quantifizierte und qualifizierte Beschreibung der Böden in Bezug auf Ihre Eigenschaften vor dem Lösen hinsichtlich der eingesetzten Erdbaugeräte.

Die geplanten Baumaßnahmen des ländlichen Wegebaus im Rahmen des Flurbereinigungsverfahrens Lützschena – Stahmeln wurden in die Geotechnische Kategorie GK 1 eingestuft (siehe Punkt 6).

Die Durchführung geotechnischer Laboruntersuchungen (z.B. Bestimmung der Korngrößenverteilung oder des natürlichen Wassergehaltes) wurde im Rahmen der Baugrunduntersuchungen nicht beauftragt.

Die **Festlegung der Homogenbereiche nach DIN 18300** [14] erfolgte einzig auf Grundlage der Bodenansprache im Erd- und Baustofflabor des ikp (siehe auch Tabelle 2 bis 9).

Auf Grund der heterogenen Zusammensetzung und Eigenschaften der Auffüllungen (Baugrundsicht 6.1 u. 6.3) können nachfolgend keine bodentypischen Kennwerte (z.B. Wichte, Reibungswinkel, Kohäsion) für diese Materialien angegeben werden.

Die konstruktiven Schichten der derzeitigen Oberflächen- bzw. Wegebefestigung im Bereich der Aufschlüsse 1, 2 und 6 (Baugrundsicht 1.2, 2.1 und 6.2) blieben bei der Festlegung/ Einteilung in Homogenbereiche unberücksichtigt.





Tabelle 12: Festlegung der Homogenbereiche und bodentypische Kennwerte und Eigenschaften

Eigenschaft / Kennwert		Homogenbereich 1	Homogenbereich 2	Homogenbereich 3	Homogenbereich 4	Homogenbereich 5
		<b>Oberboden</b>	<b>Auffüllung</b>	<b>Tone / Schluffe</b>	<b>tonige Sande u. schluffige Sande bzw. Kiese</b>	<b>Sande u. Kiese</b>
Bodengruppe nach DIN 18196 / Material <sup>1)</sup>		organogene / feinkörnige Böden OU / (UL) (Feinkornanteil ≤ 0,063 mm > 40 M.-%)	gemischt-körnige Böden mit anthropogenen Beimengungen [ST-ST*]	feinkörnige Böden, TL-TM, UL (Feinkornanteil ≤ 0,063 mm > 40 M.-%)	gemischt-körnige Böden ST*, SU*, GU* (Feinkornanteil ≤ 0,063 mm 15 bis 40 %)	grobkörnige Böden, SI, GI (Feinkornanteil ≤ 0,063 mm < 5 %)
ortsübliche Bezeichnung		Oberboden	Auffüllung	Auelehm	Auelehm	Terrassenschotter
Massenanteil Steine Blöcke große Blöcke		möglicher Anteil 0 – 20 % < 5 % < 5 %	möglicher Anteil 0 – 20 % < 5 % < 5 %	möglicher Anteil 0 – 20 % < 5 % < 5 %	möglicher Anteil 0 – 20 % < 5 % < 5 %	möglicher Anteil 0 – 20 % < 5 % < 5 %
Konsistenz <sup>1)</sup>		steif	-	überwiegend weich – steif, breiig, halbfest	überwiegend weich – steif, breiig, fest	-
Bodenklasse nach DIN 18300 (alt) <sup>1)</sup>		1	3 / 4	4	4	3
Frostempfindlichkeit n. ZTV E-StB 09 <sup>1)</sup>		F 3 (groß)	F 2 (mittel) - F 3 (groß)	F 3 (groß)	F 3 (groß)	F 1 (gering)
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k_f$ <sup>2)</sup>	[m/s]	$1 \cdot 10^{-9} - 2 \cdot 10^{-11}$	keine Angabe	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-7}$ (UL), $1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-10}$ (TL/TM)	$2 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-11}$	$2 \cdot 10^{-2} - 1 \cdot 10^{-6}$
Wasserdurchlässigkeitsbereich <sup>2)</sup>		sehr schwach durchlässig	keine Angabe	durchlässig (UL) bis sehr schwach durchlässig	durchlässig bis sehr schwach durchlässig	durchlässig bis sehr durchlässig
Wichte $\gamma_k$ <sup>2)</sup>	[kN/m <sup>3</sup> ]	15,5...18,5	keine Angabe	18,5 (UL), 19,5...21 (TL/TM)	18...21,5 (ST*/SU*), 20,0...22,5 (GT*)	18...19
Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k$ <sup>2)</sup>	[kN/m <sup>3</sup> ]	5,5...8,5	keine Angabe	9,5...11	9...11 (ST*/SU*), 10,5...13 (GT*)	10,5...11
Reibungswinkel $\varphi'_k$ <sup>2)</sup>	[Grad]	15...22	keine Angabe	27,5 (UL), 17,5...22,5 (TL/TM)	22...30	32,5
Kohäsion $c'$ <sup>2)</sup>	[kN/m <sup>2</sup> ]	10...35	keine Angabe	2...5 (UL), 5...15 (TL/TM)	7...25 (ST*/SU*), 5...15 (GT*)	-

Baugrundeigenschaften und -kennwerte basieren auf:

- <sup>1)</sup> die Bodenansprache zum Zeitpunkt der Untersuchung
- <sup>2)</sup> der Fachliteratur als auch in Anlehnung an die DIN 1055 I10I





## 8 Ergebnisse der chemischen Schadstoffuntersuchungen

Entsprechend der angetroffenen Schichtenfolge sowie der organoleptischen Prüfung der Proben im Bereich der durchgeführten Aufschlüsse wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber folgender chemischer Untersuchungsumfang nach Tabelle 13 festgelegt. Für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit wurden entsprechend der vorgefundenen Schichtenfolge insgesamt 9 repräsentative Laborproben (sowohl Einzel- als auch Mischproben) hergestellt.

Die **Probenentnahmeprotokolle** in Anlehnung an LAGA PN 98 I19I können der Anlage 7 des Gutachtens entnommen werden.

Tabelle 13 – Übersicht Probenauswahl für die chemischen Schadstoffuntersuchungen

Probenbezeichnung	Aufschluss Nr.	Schicht	Material	Untersuchungsverfahren
Schicht 1.2 + 1.3	1	1.2 + 1.3	Boden	gemäß LAGA TR Boden 2004, Tab. II 1.2-1 unsp. Verdacht Boden im Feststoff u. Eluat
Schicht 2.1 + 2.2	2	2.1 + 2.2	Gesteins- gemisch/ Boden	
Schicht 3.2	3	3.2	Boden	
Schicht 4.2	4	4.2	Boden	
Schicht 5.2	5	5.2	Boden	
Schicht 6.1 + 6.2 + 6.3	6	6.1 + 6.2 + 6.3	Auffüllungen	
Schicht 6.4	6	6.4	Boden	
Schicht 7.2 + 7.3	7	7.2 + 7.3	Boden	
Schicht 8.2	8	8.2	Boden	



### 8.1 Bodenmaterial/ Auffüllungen

Das Probenmaterial der Boden- und Auffüllungsschichten wurde durch die Analysen Service GmbH nach LAGA TR Boden Tab. II 1.2.1 – unspezifischer Verdacht im Feststoff und Eluat untersucht. Die Ergebnisse der untersuchten Laborproben wurden dem ikp im Prüfbericht Nr. 7989-16 übergeben und können detailliert der Anlage 6 des Gutachtens entnommen werden.

An dieser Stelle wird aus Gründen der Übersichtlichkeit auf eine ausführliche Darstellung der Untersuchungsergebnisse der chemischen Schadstoffuntersuchungen verzichtet. Die detaillierte Auswertung der Schadstoffuntersuchungen mit Gegenüberstellung der für die Bewertung/ Zuordnung relevanten Grenzwerte nach LAGA TR Boden 2004 kann der Anlage 5 entnommen werden.

In der nachfolgenden Tabelle 14 sind die anhand der Untersuchungsergebnisse ermittelten Zuordnungswerte der untersuchten Bodenproben sowie die für die Bewertung der Proben maßgebend relevanten Parameter zusammengefasst.

Tabelle 14 – Zusammenfassung der Schadstoffuntersuchungen der Bodenproben nach LAGA TR Boden 2004

Probenbezeichnung	Probe Nr.	Aufschluss	Schicht	Material	für die Bewertung maßgebender Parameter	Einordnungs kriterium / Zuordnungswert
Schicht 1.2 + 1.3	16/ 24792	1	1.2 + 1.3	Boden	Sulfat im Eluat	Z 1.2
Schicht 2.1 + 2.2	16/ 24793	2	2.1 + 2.2	Gesteinsgemisch / Boden	TOC im Feststoff	Z 1.1
Schicht 3.2	16/ 24794	3	3.2	Boden	-	Z 0
Schicht 4.2	16/ 24795	4	4.2	Boden	TOC im Feststoff	Z 1.1
Schicht 5.2	16/ 24796	5	5.2	Boden	TOC im Feststoff	Z 1.1

TOC = gesamter organischer Kohlenstoff



Fortsetzung Tabelle 14 – Zusammenfassung der Schadstoffuntersuchungen der Bodenproben nach LAGA TR  
Boden 2004

Proben- bezeichnung	Probe Nr.	Aufschluss	Schicht	Material	für die Bewertung maßgebender Parameter	Einordnungs kriterium / Zuordnungs- wert
Schicht 6.1 + 6.2 + 6.3	16/ 24797	6	6.1 + 6.2 + 6.3	Auffüllung	ph-Wert u. Sulfat im Eluat	Z 1.2
Schicht 6.4	16/ 24798	6	6.4	Boden	TOC im Feststoff	Z 1.1
Schicht 7.2 + 7.3	16/24799	7	7.2 + 7.3	Boden	Sulfat im Eluat	Z 2
Schicht 8.2	16/24800	8	8.2	Boden	-	Z 0

TOC = gesamter organischer Kohlenstoff

Im Zuge einer möglichen Verwertung der bei der Baumaßnahme anfallenden Aushubmassen sind entsprechend der Zuordnungswerte (Z 0 bis Z 2) nach LAGA die Einbauklassen zu berücksichtigen.

Die Einbauklassen umfassen die Herkunft und Beschaffenheit der Abfälle sowie die Art des Einbaus und die Standortbedingungen. Entsprechend den ermittelten Zuordnungswerten sind folgende Einbauklassen zu berücksichtigen:

- Z 0; Einbauklasse 0:** Uneingeschränkter Einbau
- Z 1.1; Einbauklasse 1.1:** Eingeschränkter offener Einbau
- Z 1.2; Einbauklasse 1.2:** Eingeschränkter offener Einbau bei günstigen hydrogeologischen Standortbedingungen
- Z 2; Einbauklasse 2:** Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.

Detaillierte Vorgaben bezüglich der Einbaukonfiguration sind dem **Vorschriftswerk** zu entnehmen.





**8.2 Entsorgungskonzeption**

Gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) I21I sind die Erzeuger oder Besitzer von Abfällen zur Verwertung ihrer Abfälle verpflichtet. Dabei hat nach KrWG § 7 (2) die Verwertung von Abfällen Vorrang vor deren Beseitigung.

Wenn die Ausbau- bzw. Rückbaustoffe keine Verwertung im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes erfahren können, müssen sie entsorgt werden. Dazu erfolgt die Zuführung an eine Anlage bzw. Deponie welche zur Annahme mineralischer Stoffe entsprechend ihrer Einstufung gemäß den gültigen Regelwerken sowie zur Annahme entsprechender Stoffe gemäß dem Abfallschlüssel zugelassen ist. Da jede Deponie spezielle Annahmekriterien hat bzw. die Einhaltung gewisser chemischer Parameter fordert, wird empfohlen im Bedarfsfall weiterführend Untersuchungen gemäß den Erweiterungskriterien der Deponieverordnung – Dep V I20I vorzunehmen.

Bodenschichten:

Ist eine Wiederverwendung der Ausbau- bzw. Rückbaustoffe nicht möglich, ist das Material unter folgenden Angaben zu entsorgen.

Tabelle 15 – Entsorgungskonzeption für die Bodenschichten

Abfallschlüssel-Nr.	Abfallbezeichnung:	Einstufung:	Genehmigung:	Entsorgung:	Nachweis:
170504	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503 fallen	nicht gefährlicher Abfall (AVV I22I)	nicht erforderlich	auf einer Deponie, die zur Annahme mineralischer Stoffe entspr. Abfallschlüssel-Nr. berechtigt ist	Nachweis über Wiegescheine

Die ermittelten Schadstoffgehalte geben den Durchschnitt der untersuchten Proben wieder. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass lokal quantitative Varianzen der Parameter auftreten. Bei begründeten Verdachtsfällen sind weiterführende Untersuchungen zu veranlassen.



## 9 Gründungsempfehlung und Hinweise für die Bauausführung

Wie bereits eingangs unter Punkt 2 erwähnt, wird nach derzeitigem Planungsstand ein Konstruktionsaufbau der einzelnen Bauabschnitte wie folgt favorisiert:

- „Weg zur Brücke“: Ausbau des Weges auf neuer Trasse (Ausbau mit Fahrbahnbreite 3,0 m / Kronenbreite 4,5 m), Deckenbefestigung mit Brechsand-Splitt-Gemisch im Bautyp 2.5 (RLW – Bild 8.2; Zeile 2, Spalte 5, mittlere Beanspruchung) gemäß der Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW)
- „Weg am Deich“: Ausbau des Weges im Bestand auf unbefestigter Wegtrasse (Grünweg, Ausbau mit Fahrbahnbreite 3,0 m / Kronenbreite 3,0 m), Einfachbefestigung (Grobschlag und Schotterrassen)
- „Weg östlich der Brücke“: Ausbau des Weges im Bestand auf unbefestigter Wegtrasse (Ausbau mit Fahrbahnbreite 3,0 m / Kronenbreite 4,5 m), Deckenbefestigung mit Brechsand-Splitt-Gemisch im Bautyp 2.5 (RLW – Bild 8.2; Zeile 2, Spalte 5, mittlere Beanspruchung) gemäß RLW.

In der Gesamtbetrachtung der 3 Bauabschnitte wird deutlich, dass im Untersuchungsgebiet das Grundwasser relativ flurnah ansteht (siehe Tab. 10). Auch aufgrund des z. T. nur wenige Dezimeter unter Geländeoberkante anstehenden Grundwassers und der ursächlich damit in Verbindung stehenden bereichsweise nur breiigen bis weichen Konsistenzen der im Planumbereich anstehenden bindigen Böden, lagen die im Rahmen der Tragfähigkeitsmessungen im Bereich der durchgeführten Aufschlüsse gemessenen Tragfähigkeiten allesamt deutlich unter dem für die favorisierte Bauweise (Bautyp 2.5 nach RLW) erforderlichen Anforderungswert der RLW an die Planumtragfähigkeit von  $E_{v2} = 45 \text{ MN/ m}^2$  (siehe Tab. 11; ermittelt wurden  $E_{vd}$ -Werte, anschließende Umrechnung in  $E_{v2}$ -Werte).

In Abhängigkeit jahreszeitlich bedingter Witterungsunterschiede können die Tragfähigkeiten der im Planumbereich anstehenden bindigen Böden mitunter noch schlechter ausfallen als die im Zuge der Baugrunduntersuchungen aktuell gemessenen.





Bei einer normalen Bauweise nach RLW (Bautyp 2.5 – ohne Bindemittel, mit Deckschicht (ungebunden)), wie diese ursprünglich seitens des Auftraggebers geplant war, ist zu befürchten, dass aufgrund der schwierigen geologischen (bindige Böden im Planumbereich mit z.T. breiigen bis weichen Konsistenzen) und hydrologischen Situation (flumaher Grundwasserstand) im Untersuchungsgebiet schon nach wenigen Befahrungen die neu angelegten Wege bzw. Wegekonstruktionen völlig zerstört werden.

Grundsätzlich empfehlen wir an dieser Stelle die ursprünglich für die drei Wegebaumaßnahmen geplante ungebundene Wegebefestigung (Brechsand-Splitt-Gemisch bzw. Einfachbefestigung mit Grobschlag und Schotterrasen) nochmals hinsichtlich Funktionalität und Dauerhaftigkeit zu überprüfen.

Aus Sicht des ikp sollten folgende Maßnahmen/ Empfehlungen umgesetzt werden, um vor Ort eine den vorhandenen Rahmenbedingungen angepasste und möglichst dauerhafte Wegekonstruktion zu errichten:

Zum Einen sind, um den vorhandenen, recht schwierigen geologischen und hydrologischen Bedingungen im Untersuchungsgebiet gerecht zu werden, zwingend Maßnahmen zu ergreifen, um die Untergrundtragfähigkeit zu erhöhen.

Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse, dem anstehen von überwiegend feinkörnigen Böden (UL, TL/TM nach DIN 18196) der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 nach ZTV E-StB 09 im Planumbereich der zukünftigen Wege (etwa 0,3 – 0,4 m uGOK) in Verbindung mit den ermittelten ungenügenden Tragfähigkeiten von  $E_{v2} < 45 \text{ MN/ m}^2$  im Planumsniveau wird eine qualifizierte Bodenverbesserung (Verbesserung:  $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/ m}^2$ ) des anstehenden, bindigen Untergrundes durch den Einsatz eines zementdominierten Bindemittels empfohlen, um eine ausreichende und dauerhafte Tragfähigkeit von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/ m}^2$  des Baugrundes zu gewährleisten. Die Dicke der qualifizierten Bodenverbesserung sollte 30 cm nicht unterschreiten

In diesem Zusammenhang empfehlen wir, die Betonaggressivität des Grundwassers vor dem Einbau der hydraulisch gebundenen Tragschicht im Rahmen einer bauchemischen Grundwasseruntersuchung ermitteln zu lassen.





Zum Anderen empfehlen wir, als zweckmäßige Alternative zur ungebundenen Wegebefestigung, den Einbau einer Asphaltdecke nach RLW Bild 8.2; Zeile 3, Spalte 5, um die zukünftigen Wegekonstruktionen oberflächlich abzudecken, dadurch einen Schutz gegen die Durchfeuchtung des Wegekörpers mit Niederschlagswasser zu gewährleisten und mögliche mit der Durchfeuchtung des Wegekörpers einhergehende Tragfähigkeitsverluste zu verhindern.

Auf dem im Rahmen der zuvor beschriebenen Maßnahmen vorbereiteten Planumshorizont kann anschließend der Aufbau der Wegekonstruktion entsprechend RLW Bautyp 3.5 erfolgen:

7 cm	Asphaltdecke
<u>20 cm</u>	<u>Tragschicht aus Schotter</u>
(27 cm	frostsicherer Oberbau)
qualifizierte Bodenverbesserung (Verbesserung: $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ , dauerhaft $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ )	

Zudem gelten folgende Empfehlungen:

1. Vor Baubeginn ist der Oberboden abzutragen und separat zu lagern. Nach Abschluss der Baumaßnahme kann das Oberbodenmaterial z.B. zur Abdeckung bzw. zur Geländeprofilierung genutzt werden.
2. Aus geotechnischer Sicht ist während des Wegebbaus besonders auf die hohe Wasserempfindlichkeit der im Untergrund anstehenden, bindigen Böden zu achten, da die tonigen und schluffigen Anteile des Bodens bei Durchfeuchtung eine starke Reduzierung der Tragfähigkeit als auch der Verdichtbarkeit bewirken. Das Planum ist daher nach Freilegung möglichst gegen Wasserzutritt zu schützen.

Das Planum ist entsprechend der RLW mit einer der Fahrbahnoberfläche entsprechenden Längs- und Querneigung herzustellen. Unebenheiten sind mit dem gleichen Bodenmaterial auszugleichen, aus dem der Untergrund besteht.



Aufgeweichte Böden bzw. Bereiche mit zu geringer Tragfähigkeit sind durch geeignetes, verdichtungsfähiges Material zu ersetzen.

Der Abtrag der entsprechenden Schichten hat so zu erfolgen, dass das Planum möglichst kurze Zeit freiliegt, um eine Durchfeuchtung des anstehenden Bodens durch Niederschläge zu vermeiden. Ausbau und Einbau der Konstruktionsschichten sollte deshalb zeitlich unmittelbar hintereinander erfolgen.

3. Der Wegekörper sollte unbedingt trocken gehalten werden, damit die Tragfähigkeit und der Bestand des Weges nicht negativ beeinträchtigt wird. In kritischen Bereichen sollte eine Planumsentwässerung durch die Anlage einer Drainage eingeplant werden.
4. Die gemäß RLW geforderte Tragfähigkeit des Untergrundes von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  auf der Oberkante des Planums sollte im Anschluss an die qualifizierte Bodenverbesserung durch entsprechende Versuch nachgewiesen werden.

## 10 Schlussbemerkung

Das Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH (ikp) hat auftragsgemäß die Baugrunduntersuchungen im Bereich der zukünftigen ländlichen Wege, die im Rahmen des Flurbereinigungsverfahrens Lützschena – Stahmeln angelegt werden sollen, durchgeführt.

Das vorliegende Gutachten beschreibt die durch die Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrologischer Sicht. Die Ergebnisse der Untersuchungen kennzeichnen den unmittelbaren Bereich der Aufschlussstellen. Die bautechnischen Aussagen und Hinweise beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bekannten Planungsstand.

Sollten die Baugrundverhältnisse von den in dem Gutachten geschilderten bzw. vorausgesetzten Bedingungen abweichen, bitten wir um Benachrichtigung um gegebenenfalls die Gültigkeit der getroffenen Aussagen überprüfen zu können.





Das entnommene Probenmaterial wird über eine Dauer von 6 Monaten nach Erstellung des Gutachtens im Bodenarchiv des ikp gelagert.

Wir empfehlen unser Institut zur allgemeinen Baubegleitung, wie der Bauüberwachung der Erdarbeiten mit einzubeziehen.

Ing. grad. George  
Prüfstellenleiter

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'George', written over the printed name.

Dipl.-Geol. C. Hocks  
Prüfingenieur

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'C. Hocks', written over the printed name.





## **Anlage 1**

### **Lageplan der Aufschlusspunkte, ohne Maßstab**







Institut Dr. Körner & Partner  
Graß-Platzw-Strasse 1, 04103, Naumhof

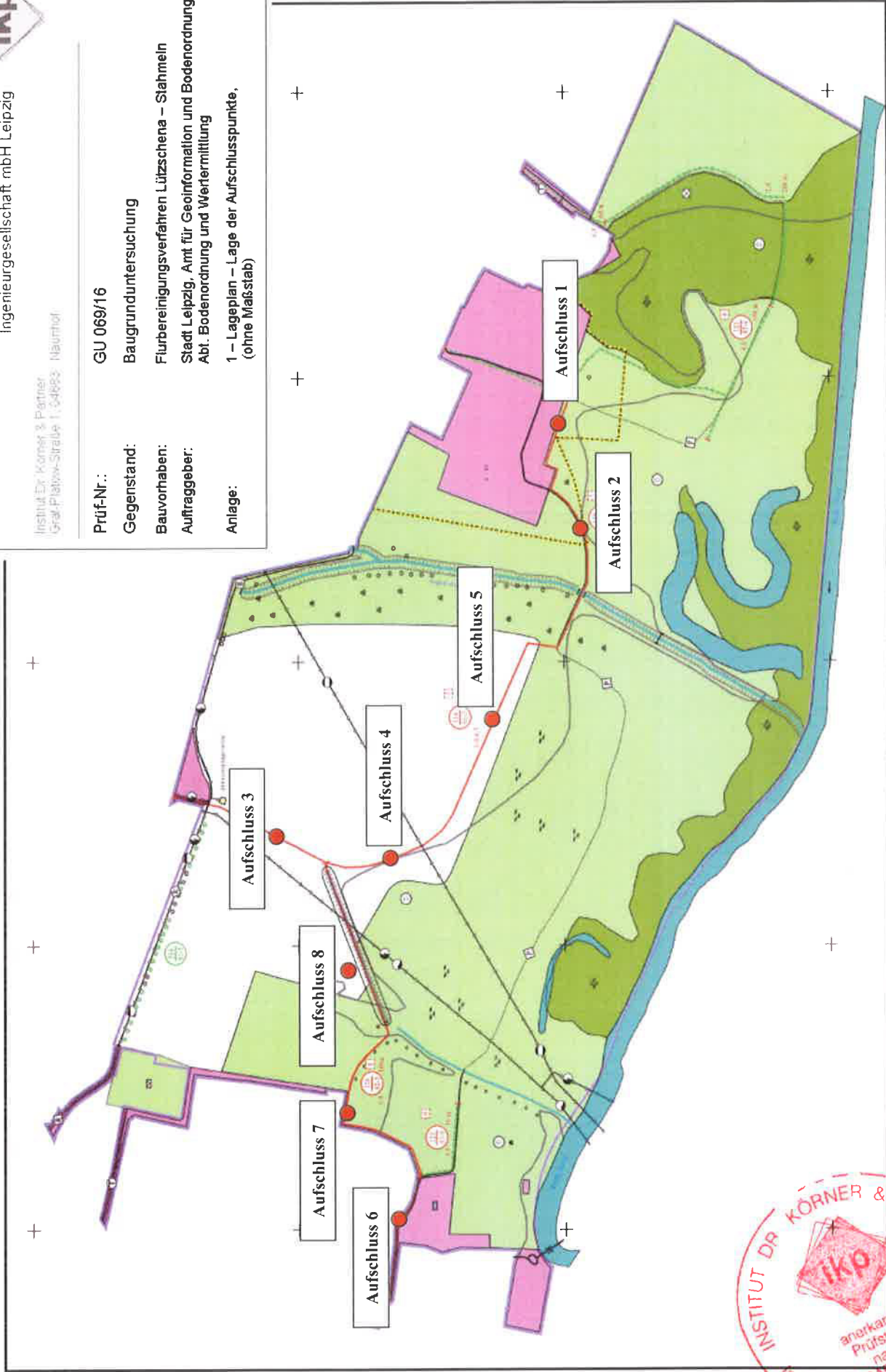
Prüf-Nr.: GU 069/16

Gegenstand: Baugrunduntersuchung

Bauvorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lützscheuna – Stahmeln

Auftraggeber: Stadt Leipzig, Amt für Geoinformation und Bodenordnung -  
Abt. Bodenordnung und Wertermittlung

Anlage: 1 – Lageplan – Lage der Aufschlussspunkte,  
(ohne Maßstab)





## **Anlage 2**

### **Schichtenverzeichnis**



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:  
GU 069/16

Anlage:  
2.1

Vorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lützschena - Stahmeln

Schurf **Aufschluss 1** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:  
01.12.2016

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 Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.09	a) Oberboden, Schluff, sandig, kiesig, stark organisch - humos, pflanzliche Reste, Wurzelreste, schwach b) kalkhaltig c) steif d) e) schwarzgrau f) g) h) OU i)					1\1	0.09	
0.31	a) Kies - Sand - Gemisch, mittelkiesig - grobkiesig, schwach feinkiesig, mittelsandig - grobsandig, sehr b) schwach schluffig, Stein, kalkfrei c) d) e) beige-grau f) g) h) GI i) O					1\2	0.31	
1.20	a) Schluff, tonig, schwach kiesig, Wurzelreste, kalkfrei b) c) steif d) e) lehm-braun f) g) h) UL i) O				GW in Ruhe (1, 06 m uGOK)	1\3	1.20	
1.80	a) Ton, schluffig, schwach feinsandig - schwach mittelsandig, schwach mittelkiesig, sehr schwach b) feinkiesig, kalkfrei c) steif d) e) blau-grau - braun-grau f) g) h) TL - TM i) O					1\4	1.80	
2.55	a) Ton, schluffig, schwach feinsandig - schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, schwach b) feinkiesig, pflanzliche Reste, kalkfrei c) weich - steif d) e) silber-grau f) g) h) TL - TM i) O					1\5	2.55	



1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:  
GU 069/16

Anlage:  
2.2

Vorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lützscha - Stahmeln

Schurf **Aufschluss 1** / Blatt: 2

Höhe: 0.00 m

Datum:

01.12.2016

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 Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3.00	a) Sand - Ton - Gemisch, feinsandig - grobsandig, schwach feinkiesig, tonig, kalkfrei						1/6	3.00
	b)							
	c)	d)	e) zementgrau					
	f)	g)	h)	i)				
			ST-ST*	O				
	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)				



1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:  
GU 069/16

Anlage:  
2.3

Vorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lützschena - Stahmeln

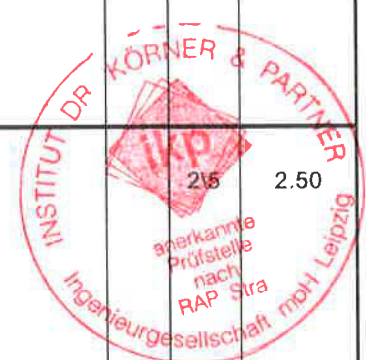
Schurf **Aufschluss 2** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:

01.12.2016

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 Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0.15	a) Gesteinsgemisch, Schotter, Splitt, Sand, kiesig, schluffig, tonig, geringf. Wurzelreste, kalkfrei				2\1	0.15	
	b)						
	c)	d)	e) olivbraun				
	f)	g)	h) i)			O	
0.75	a) Schluff, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, kalkfrei				2\2	0.75	
	b)						
	c) weich - steif	d)	e) terrabraun				
	f)	g)	h) i)			UL O	
1.55	a) Ton, feinsandig - mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, kalkfrei			GW in Ruhe (0, 95 m uGOK), naß	2\3	1.55	
	b)						
	c) breiig	d)	e) steingrau				
	f)	g)	h) i)			ST*-TL O	
2.10	a) Sand - Ton - Gemisch, feinsandig - grobsandig, schwach feinkiesig, kalkfrei			naß	2\4	2.10	
	b)						
	c) breiig	d)	e) gelbgrau				
	f)	g)	h) i)			ST* O	
2.50	a) Sand - Ton - Gemisch, feinsandig - grobsandig, tonig, schwach feinkiesig - schwach mittelkiesig, kalkfrei				2\5	2.50	
	b)						
	c) steif	d)	e) gelbgrau - ockerbraun				
	f)	g)	h) i)			ST*-TL O	



1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:  
GU 069/16

Anlage:  
2.4

Vorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lützschena - Stahmeln

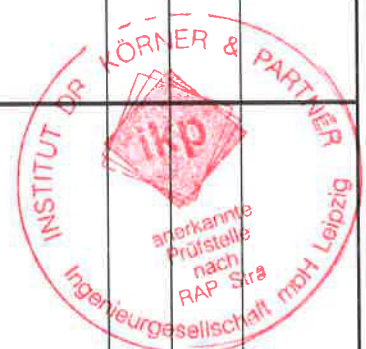
Schurf **Aufschluss 2** / Blatt: 2

Höhe: 0.00 m

Datum:

01.12.2016

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 Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk-gehalt						
3.00	a) Sand - Kies - Gemisch, feinsandig - grobsandig, feinkiesig - mittelkiesig, kalkfrei				naß		216	3.00		
	b)									
	c)		d)		e) kieselgrau					
	f)		g)		h) SI		i) O			
	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)			



1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:  
GU 069/16

Anlage:  
2.5

Vorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lützschena - Stahmeln

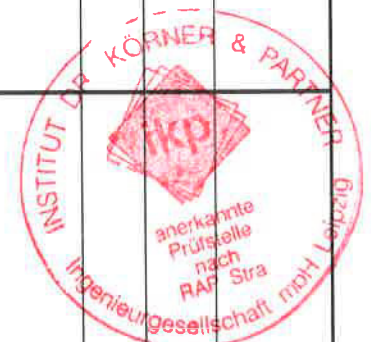
Schurf **Aufschluss 3** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:

01.12.2016

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 Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0.30	a) Oberboden, Schluff, schwach feinsandig, schwach feinkiesig - schwach mittelkiesig, pflanzliche Reste, b) kalkfrei c) steif					3\1	0.30
	d)	e) terra Braun					
	f)	g)	h) OU	i) O			
1.45	a) Schluff, feinsandig - mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, kalkfrei b)					3\2	1.45
	c) halbfest	d)	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) SU*-UL	i) O			
2.10	a) Sand - Schluff - Gemisch, feinsandig - mittelsandig, stark schluffig, kalkfrei b)					3\3	2.10
	c) halbfest	d)	e) ockergelb				
	f)	g)	h) SU*	i) O			
3.00	a) Ton, stark schluffig, feinsandig - grobsandig, kalkfrei b)			GW in Ruhe (2, 50 m uGOK)		3\4	3.00
	c) weich	d)	e) ockergelb				
	f)	g)	h) TL - TM		i) O		
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			



1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:  
GU 069/16

Anlage:  
2.6

Vorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lützschena - Stahmeln

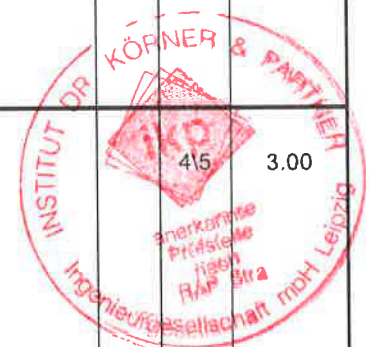
Schurf **Aufschluss 4** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:

01.12.2016

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 Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0.35	a) Oberboden, Schluff, sehr schwach kiesig, Wurzelreste, kalkfrei			GW in Ruhe (0, 45 m uGOK)	4\1	0.35	
	b)						
	c) steif	d)	e) terrabraun				
	f)	g)	h) OU    i) O				
1.35	a) Ton, stark schluffig, pflanzliche Reste, kalkfrei			GW in Ruhe (0, 45 m uGOK)	4\2	1.35	
	b)						
	c) weich - steif	d)	e) olivbraun				
	f)	g)	h) TL - TM    i) O				
1.70	a) Ton, schluffig, schwach feinsandig - schwach grobsandig, schwach feinkiesig, kalkfrei				4\3	1.70	
	b)						
	c) weich - steif	d)	e) beigebraun				
	f)	g)	h) TL - TM    i) O				
2.30	a) Sand - Ton - Gemisch, feinsandig - mittelsandig, schwach grobsandig, stark tonig, schluffig, kalkfrei				4\4	2.30	
	b)						
	c) weich	d)	e) steingrau				
	f)	g)	h) ST*    i) O				
3.00	a) Kies - Sand - Gemisch, feinkiesig - mittelkiesig, feinsandig - grobsandig, kalkfrei				4\5	3.00	
	b)						
	c)	d)	e) ockergelb				
	f)	g)	h) GI    i) O				



1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:  
GU 069/16

Anlage:  
2.8

Vorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lützschena - Stahmeln

Schurf **Aufschluss 6** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:  
02.12.2016

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 Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe								
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt							
0.09	a) Auffüllung, Sand - Ton - Gemisch, feinsandig - grobsandig, feinkiesig - mittelkiesig, stark tonig, b) schluffig, pflanzliche Reste, Wurzelreste, Ziegelbruch, Holz, stark kalkhaltig c) d) e) graubraun f) g) h) ST* i) ++				GW in Ruhe (0, 30 m uGOK)	6\1	0.09				
0.30	a) Auffüllung, Ziegelsteine - dreilagig inkl. Bettungsmaterial, Sand, kiesig, schluffig, tonig, b) Betonreste, Plaste, kalkhaltig c) d) e) terrabraun f) g) h) i) +							6\2	0.30		
0.57	a) Auffüllung, Sand, tonig, schluffig, kiesig, Ziegelbruch, Holz, Plaste, kalkfrei b) c) d) e) terrabraun f) g) h) ST-ST* i) O									6\3	0.57
1.50	a) Ton, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, pflanzliche Reste, sehr schwach kalkhaltig b) c) weich - steif d) e) silbergrau f) g) h) TL - TM i)										
3.00	a) Kies - Sand - Gemisch, feinkiesig - mittelkiesig, feinsandig - grobsandig, schwach tonig, kalkfrei b) c) d) e) steingrau f) g) h) GI i) O				6\5	3.00					



1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:  
GU 069/16

Anlage:  
2.9

Vorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lützschena - Stahmeln

Schurf **Aufschluss 7** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:  
02.12.2016

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 Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.10	a) Oberboden, Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig - schwach grobsandig, schwach feinkiesig, Grasnabe, b) Wurzelreste, kalkfrei				GW in Ruhe (0, 45 m uGOK)	712	0.45	
	c)	d)	e) terrabraun					
	f)	g)	h) OU	i) O				
0.45	a) Kies - Schluff - Gemisch, mittelkiesig, schwach feinkiesig, schluffig, feinsandig - grobsandig, b) Wurzelreste, kalkfrei				GW in Ruhe (0, 45 m uGOK)	712	0.45	
	c) steif	d)	e) terrabraun					
	f)	g)	h) GU*-UL	i) O				
1.00	a) Ton, feinsandig - grobsandig, schwach feinkiesig, schluffig, geringf. Wurzelreste, kalkfrei b)					713	1.00	
	c) weich	d)	e) olivbraun					
	f)	g)	h) TL - TM	i) O				
1.25	a) Ton, stark sandig, schwach feinkiesig, schluffig, geringf. Wurzelreste, kalkfrei b)					714	1.25	
	c) weich	d)	e) olivgelb					
	f)	g)	h) ST*-TL	i) O				
3.00	a) Kies - Sand - Gemisch, feinkiesig - mittelkiesig, feinsandig - grobsandig, kalkfrei b)					715	3.00	
	c)	d)	e) ockerbraun					
	f)	g)	h) GI	i) O				



1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:  
 GU 069/16

Anlage:  
 2.10

Vorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lützschena - Stahmeln

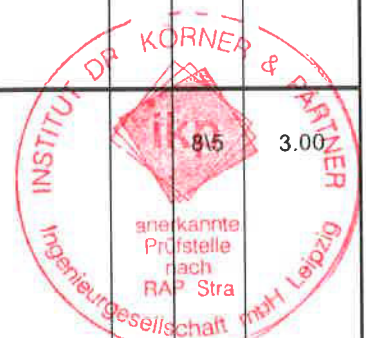
Schurf **Aufschluss 8** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:

01.12.2016

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 Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0.35	a) Oberboden, Schluff, feinsandig - mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, pflanzliche Reste, b) Wurzelreste, kalkfrei c) d) e) terra Braun f) g) h) OU i) O				8\1	0.35	
1.25	a) Ton, schluffig, stark feinsandig - stark grobsandig, schwach feinkiesig, geringf. Pflanzenreste, kalkfrei b) c) steif d) e) olivbraun f) g) h) ST*-TL i) O			GW in Ruhe (0, 70 m uGOK)	8\2	1.25	
2.10	a) Sand - Ton - Gemisch, feinsandig - grobsandig, tonig, schluffig, feinkiesig - mittelkiesig, kalkfrei b) c) weich d) e) olivgelb f) g) h) ST* i) O				8\3	2.10	
2.60	a) Ton, schluffig, feinsandig - grobsandig, schwach feinkiesig, kalkfrei b) c) halbfest d) e) lehm Braun f) g) h) TL - TM i) O				8\4	2.60	
3.00	a) Sand - Kies - Gemisch, feinsandig - grobsandig, feinkiesig - mittelkiesig, kalkfrei b) c) d) e) ockerbraun f) g) h) SI i) O				8\5	3.00	



1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



## **Anlage 3**

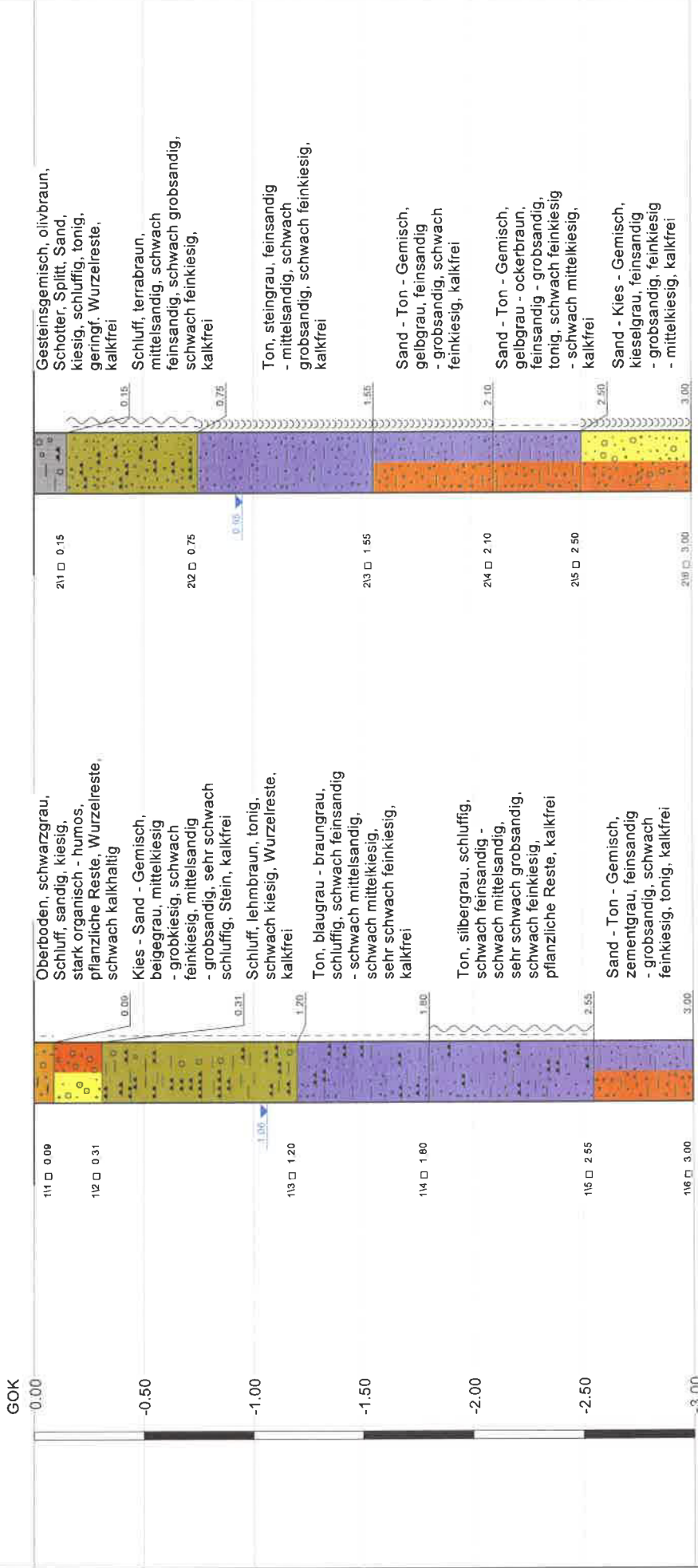
### **Profile der Schürfe inkl. Rammkernsondierung**



# Weg östlich der Brücke - 1. Untersuchungsabschnitt

## Aufschluss 1

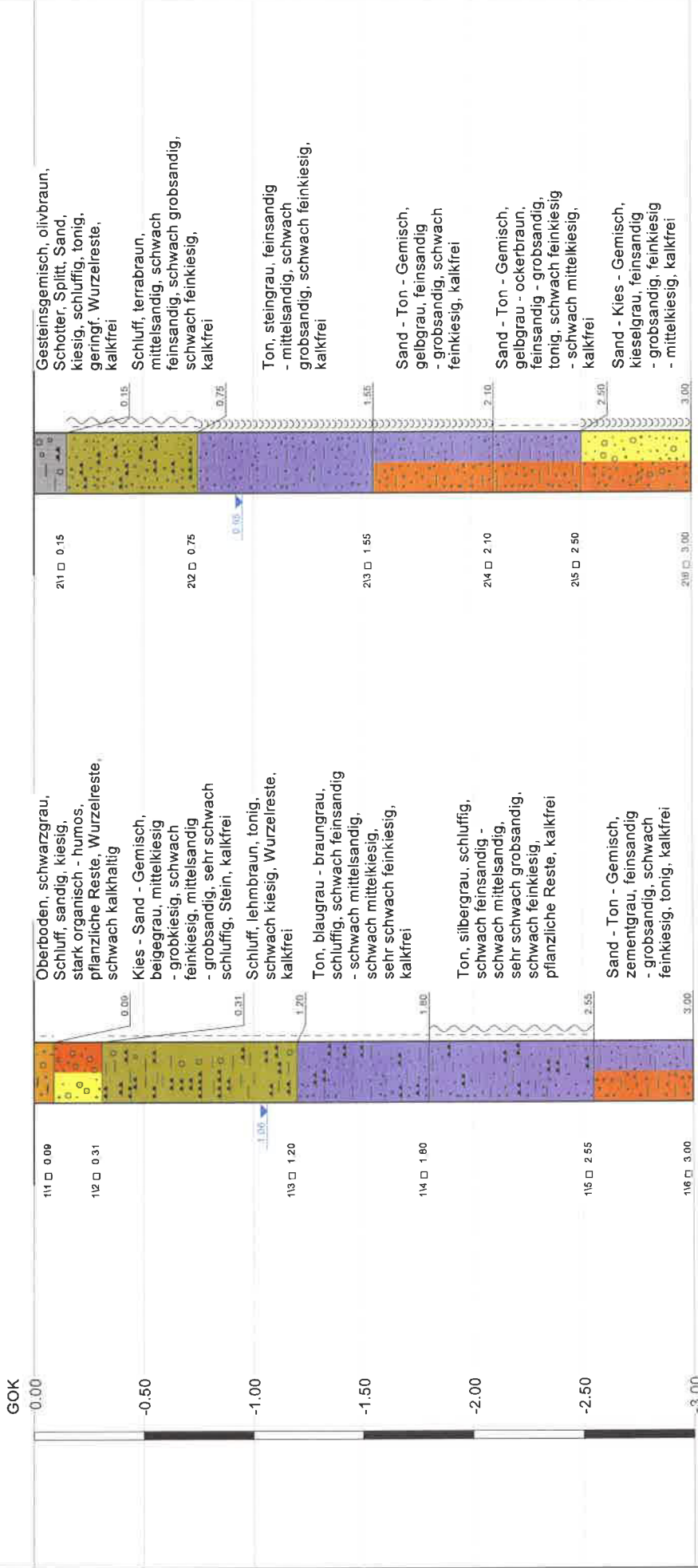
0.00 m



Evd bei ca. 0.31 m uGOK = 8.6 MN/m<sup>2</sup>

## Aufschluss 2

0.00 m



Evd bei ca. 0.15 m uGOK = 16.0 MN/m<sup>2</sup>

Evd bei ca. 0.15 m uGOK = 16.0 MN/m<sup>2</sup>

**Bodenarten**

Kies	Sand	Schluff	Ton

steif      weich - steif  
flüssig

**IKP**

anerkannte  
Prüfstelle  
nach  
RAP Stra

Instituteurgesellschaft mbH Leipzig

<b>Institut Dr. Körner &amp; Partner</b> Albrechtshain, Graf-Platow-Straße 1 04683 Naunhof Tel.: (034293) 52 70 Fax: (034293) 5 27 30	<b>Sondierprofile</b> Baugrunduntersuchung "Weg östlich der Brücke"
	Bericht Nr. <b>GU 069/16</b> Anlage Nr. <b>3 Blatt 1</b>

Weg zur Brücke - 2. Untersuchungsabschnitt

Aufschluss 3

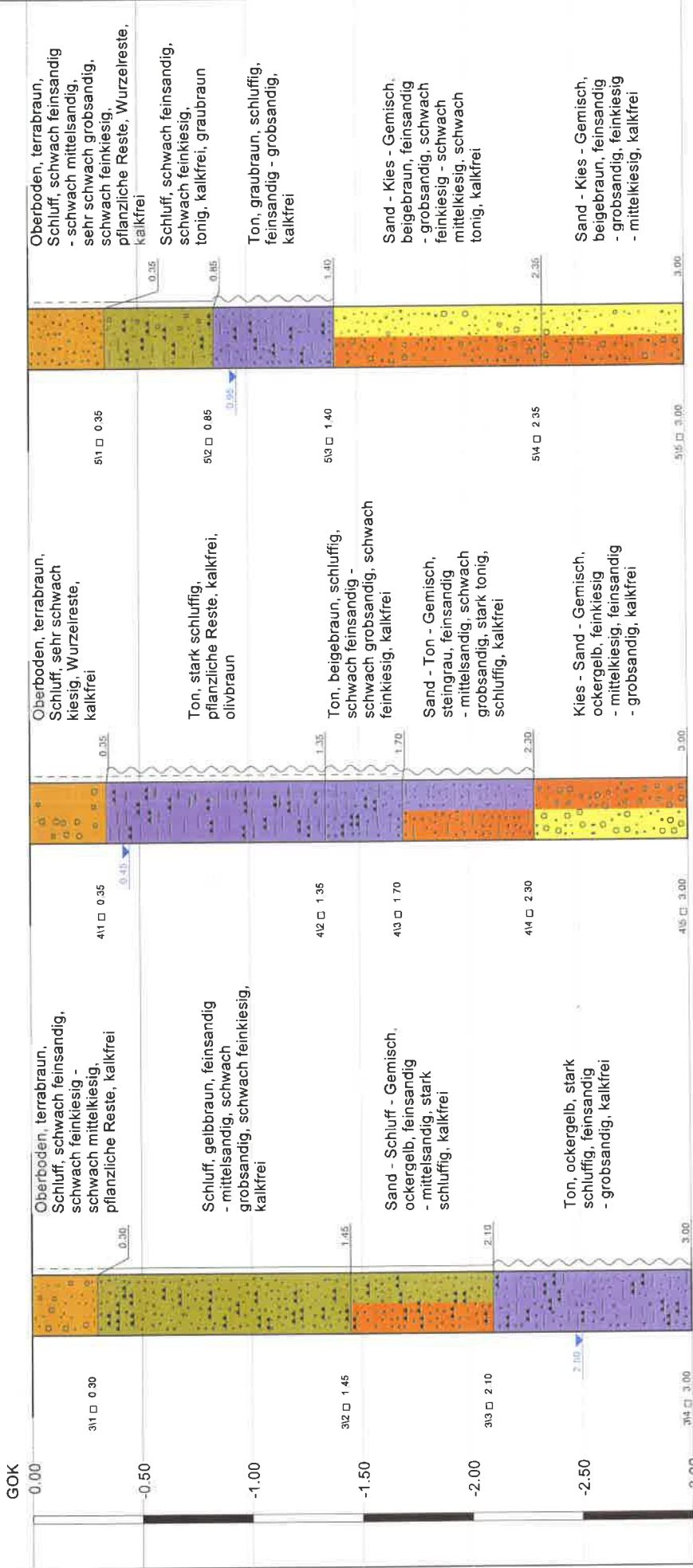
Aufschluss 4

Aufschluss 5

0.00 m

0.00 m

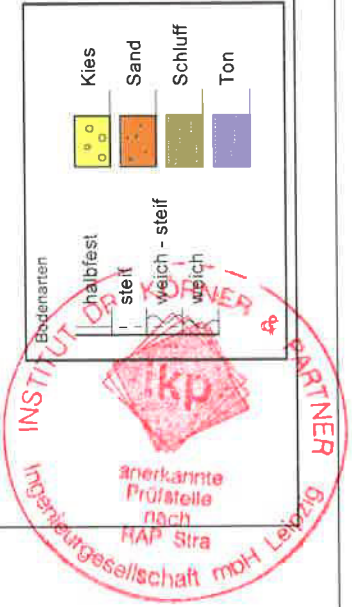
0.00 m



Evd ca. 0.35 m uGOK = 8.8 MN/m<sup>2</sup>

Evd ca. 0.35 m uGOK = 4.9 MN/m<sup>2</sup>

Evd ca. 0.30 m uGOK = 14.1 MN/m<sup>2</sup>



Institut Dr. Köhner & Partner Albrechtshain, Graf-Platow-Straße 1 04683 Naunhof Tel.: (034293) 52 70 Fax: (034293) 5 27 30	Sondierprofile Baugrunduntersuchung "Weg zur Brücke"	Bericht Nr. GU 069/16 Anlage Nr. 3 Blatt 2
--	--	---



Weg am Deich - 3. Untersuchungsabschnitt

Aufschluss 6

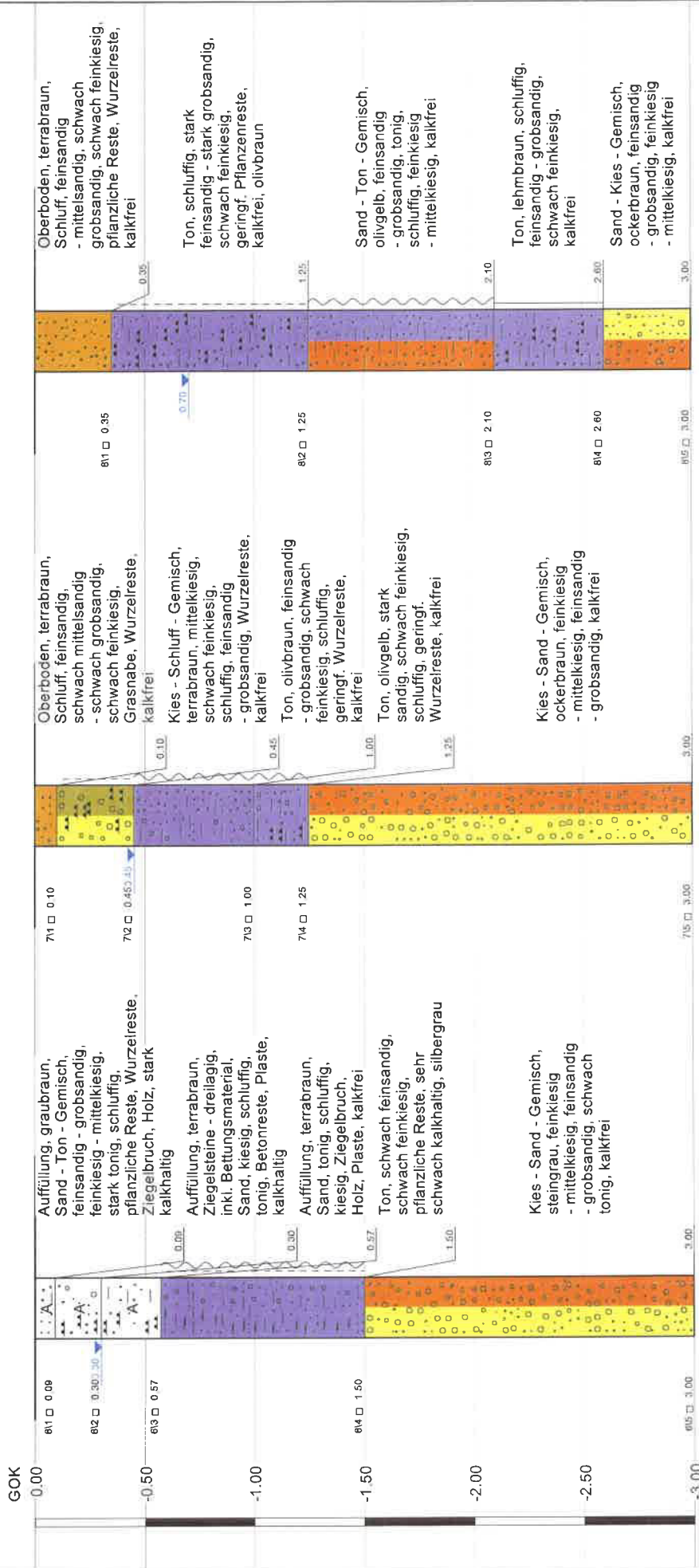
0.00 m

Aufschluss 7

0.00 m

Aufschluss 8

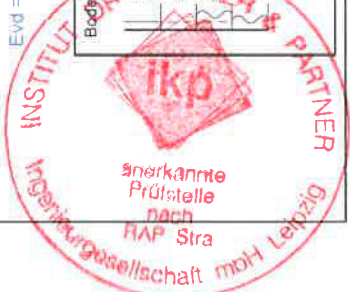
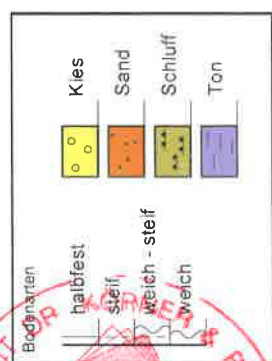
0.00 m



Evd ca. 0,35 m uGOK = 11,6 MN/m<sup>2</sup>

Evd ca. 0,45 m uGOK = 8,9 MN/m<sup>2</sup>

Evd = aufgrund von Wasserandrang, keine Messung möglich



Institut Dr. Körner & Partner Albrechtshain, Graf-Platow-Straße 1 04683 Naumhof Tel.: (034293) 52 70 Fax: (034293) 5 27 30	Sondierprofile Baugrunduntersuchung "Weg am Deich"	Bericht Nr. GU 069/16
		Anlage Nr. 3 Blatt 3



## **Anlage 4**

### **Ergebnisprotokoll der Tragfähigkeitsmessungen**



# INSTITUT DR. KÖRNER & PARTNER

## Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig



Institut Dr. Körner & Partner, Albrechtshain, Graf-Platow-Str. 1, 04683 Naunhof  
Tel.: (034293) 5270 Fax: (034293) 52730 e-Mail: info@ikpleipzig.de

Prüfstelle nach RAP Stra 10 für A1, A2, A3, A4, B2, B3, B4, C0, C1, C2, C3, C4, D0, D3, D4, F2, F3, F4, G3, G4, H1, H3, H4, I1, I2, I3, I4

Auftraggeber: Stadt Leipzig

Prüf-Nr.: GU 069/16

Anlage-Nr.: 4

Bauvorhaben: Flurbereinigungsverfahren  
Lützschena - Stahmeln

Feldprüfer: Hr. Schirmer

Teilobjekt: Aufschluss 1 - Aufschluss 8

Prüfdatum: 01. u. 02.12.2016

### Dynamischer Plattendruckversuch mit dem leichten Fallgerät nach TP BF-StB Teil B 8.3

#### Stationierung

Messpunkt-Nr.	Station	Prüftiefe	Bodenart nach DIN 18196 / Material
1	Schurf 1	- 0,31 m unter OK-Gelände	Schluff (UL)
2	Schurf 2	- 0,15 m unter OK-Gelände	Schluff (UL)
3	Schurf 3	- 0,30 m unter OK-Gelände	Schluff (UL / (SU*))
4	Schurf 4	- 0,35 m unter OK-Gelände	Ton (TL / TM)
5	Schurf 5	- 0,35 m unter OK-Gelände	Schluff (UL)
6	Schurf 6	keine Messung möglich, seitlicher Wasserzufluss in der Schurfgrube	
7	Schurf 7	- 0,45 m unter OK-Gelände	Ton (TL / TM)
8	Schurf 8	- 0,35 m unter OK-Gelände	Ton (TL / TM)

#### Messergebnisse

Messwerte		Messpunkt-Nr.						
		1	2	3	4	5	7	8
s1	[mm]	2,639	1,399	1,578	4,706	2,551	2,520	1,935
s2	[mm]	2,607	1,440	1,613	4,614	2,575	2,526	1,932
s3	[mm]	2,600	1,385	1,584	4,548	2,510	2,572	1,960
Mittelwert s	[mm]	2,615	1,408	1,592	4,623	2,545	2,539	1,942
$E_{vd}$	[MN/m <sup>2</sup> ]	8,6	16,0	14,1	4,9	8,8	8,9	11,6





## **Anlage 5**

### **Auswertung der Schadstoffuntersuchungen**



Anlage 5: Auswertung der Schadstoffuntersuchungen der Bodenproben nach LAGA TR Boden 2004 - Tab. II.1.2-1 im Feststoff und Eluat (unspezifischer Verdacht)

Probe-Nr.	Schicht 1.2 + 1.3		Schicht 2.1 + 2.2		Schicht 3.2		Schicht 4.2		Schicht 5.2		Schicht 6.1 + 6.2 + 6.3		Schicht 6.4		Schicht 7.2+7.3		Schicht 8.2		Grenzwerte gem. LAGA Tab. II.1.2-2 u. 4 für Boden mit einem Zuordnungswert		
	16/24792	16/24793	16/24794	16/24795	16/24796	16/24797	16/24798	16/24799	16/24800	Z 0 (Schluff / Lehm)	Z 1	Z 2									
<b>Feststoffparameter</b>																					
MKW-Boden																					
GC	mg/kg	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	100	300 (600)	1000(2000)	
EOX	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	3	10	
Arsen	mg/kg	8,4	7,2	3,2	7,4	3,8	4,9	7,9	7,1	6,1	15	45	150								
Blei	mg/kg	17,6	16,2	11,2	23,2	17,5	17,8	20,1	30,6	14,3	70	210	700								
Cadmium	mg/kg	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	1	3	10	
Chrom	mg/kg	15,0	8,1	9,8	22,4	13,9	9,8	40,7	20,1	13,1	60	180	600								
Kupfer	mg/kg	17,4	11,7	7,7	19,8	13,5	11,5	22,0	27,3	9,6	40	120	400								
Nickel	mg/kg	16,2	6,7	9,7	30,6	14,2	8,1	37,0	16,3	13,6	50	150	500								
Quecksilber	mg/kg	0,06	< 0,05	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	0,1	< 0,05	< 0,5	1,5	5								
Zink	mg/kg	52,7	56,1	30,4	78,3	58,7	80,5	92,7	63,6	28,9	150	450	1500								
PAK n. EPA	mg/kg	0,435	0,241	n.n.	0,0356	0,0258	2,28	n.n.	0,0637	n.n.	3	3(9)	30								
TOC i. F.	M %	<b>1,43</b>	<b>0,62</b>	0,24	<b>1,06</b>	<b>0,82</b>	<b>0,97</b>	<b>0,77</b>	<b>1,48</b>	0,19	0,5 (1)	1,5	5								
<b>Grenzwerte gem. LAGA Tab. II.1.2-3 u. 5 für Boden mit einem Zuordnungswert</b>																					
<b>Eluatparameter</b>																					
pH-Wert	Ohne	8,32	8,63	8,21	8,05	8,11	<b>10,2</b>	8,79	8,2	8,36	Z 0 / Z 1.1	Z 1.2	Z 2								
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	140	98,4	69,1	105	40,1	179	102	182	39,5	250	1500	2000								
Arsen	µg/l	< 5,00	7,0	< 5,00	< 5,00	< 5,00	9,0	< 5,00	< 5,00	< 5,00	14	20	60								
Blei	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	40	80	200								
Cadmium	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,5	3	6								
Chrom	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	12,5	25	60								
Kupfer	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	20	60	100								
Nickel	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	15	20	70								
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,5	1	2								
Zink	µg/l	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	150	200	600								
Chlorid	mg/l	8,9	8,2	7,1	9,4	5,4	7,1	9,2	12,9	7,0	30	50	100								
Sulfat	mg/l	7,5	7,5	5,9	13,4	3,3	<b>24,2</b>	12,6	<b>61,7</b>	5,2	20	50	200								
Zuordnungswert		<b>Z 1.2</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 2</b>	<b>Z 0</b>											







## **Anlage 6**

### **Prüfbericht der Schadstoffuntersuchungen**

- **Prüfbericht 7989-16**



### Prüfbericht 7989-16

#### 1. Ausfertigung

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

**Auftraggeber** Institut Dr. Körner & Partner  
Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig  
04683 Stadt Naunhof

**Projekt** Auftrags-Nr.: 313/16  
Prüf-Nr.: GU 069/16

**Auftrag vom** 09.12.2016  
**Bestellnummer** -

**Probenart** Feststoff  
**Probenehmer** Auftraggeber  
**Probenanzahl** 9

**Probeneingang** 09.12.2016  
**Prüfbeginn/-ende** 09.12.2016 - 14.12.2016  
**Probennummer** 16/24792 - 16/24800

#### Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 8 Seiten und keine Seite(n) Anlage.

**Archivierung**

Feststoffe	6 Monate	nach Probeneingang
PCB in Öl	3 Jahre	
Wasserproben	keine	
Gasproben	keine	

**Hinweise** Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den oben angegebenen Prüfgegenstand. Dieser Bericht darf nicht auszugsweise ohne die Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Analysen Service GmbH · Umwelt- und Öllabor Leipzig · [www.Analysen-Service.de](http://www.Analysen-Service.de)

Arno-Nitzsche-Straße 35  
Gebäude 229  
04277 Leipzig

Tel.: (0341) 3 05 15 - 0  
Fax: (0341) 3 05 15 - 22  
post@analysen-service.de

Steuernummer: 231/105/07461  
Deutsche Bank  
Privat- und Geschäftskunden AG  
IBAN: DE51 8607 0024 0012 7597 00  
BIC: DEUTDE33

Geschäftsführer:  
Dipl.-Chem. Arndt Philipp

amtsgericht  
Leipzig  
Herbertstraße  
101  
04109 Leipzig  
Ust.IdNr.: DE191258018



Prüfmethode	DIN
Probenvorbereitung	DIN 19747
MKW-GC (C10-C22)	LAGA-KW/04
MKW-GC (C10-C40)	LAGA-KW/04
Sulfat im Eluat (IC)	DIN EN ISO 10304-1
Eluatherstellung (FS)	DIN EN 12457-4
Quecksilber in Eluat (AAS)	DIN EN ISO 12846
Quecksilber i.A. (AAS)	DIN EN ISO 12846
Trockenmasseanteil bei 105 °C	DIN ISO 11465
EOX im Feststoff *	DIN 38414-17
Elektrische Leitfähigkeit EL	DIN EN 27888
Blei i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Cadmium i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Chrom i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Kupfer i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Zink i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Nickel i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
TOC i.F., Elementaranalyse	DIN EN 13137
PAK Feststoff	DIN ISO 13877
Blei in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Cadmium in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Chrom gesamt in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Kupfer in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Nickel im Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Zink in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885
Chlorid (IC) (EL)	DIN EN ISO 10304-2
Arsen i.A. (ICP)	DIN EN ISO 11885
Mikrowellenaufschluss (KÖWA)	DIN EN 13657
pH-Wert Eluat	DIN EN ISO 10523
Arsen in Eluat (ICP)	DIN EN ISO 11885

mit \* gekennzeichnete Prüfmethode sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereich

Originalsubstanz

Probenbez.			Schicht 1.2+1.3	Schicht 2.1+2.2	Schicht 3.2	Schicht 4.2
Probe-Nr.			16/24792	16/24793	16/24794	16/24795
TM 105 °C	Ma %	OS	86,5	92,0	89,8	75,9

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze



## Trockenmasse

Probenbez.			Schicht 1.2+1.3	Schicht 2.1+2.2	Schicht 3.2	Schicht 4.2
Probe-Nr.			16/24792	16/24793	16/24794	16/24795
MKW-GC (C10-C22)	mg/kg	TS	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
MKW-GC (C10-C40)	mg/kg	TS	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
EOX	mg/kg	TS	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Arsen	mg/kg	TS	8,40	7,20	3,20	7,40
Blei	mg/kg	TS	17,6	16,2	11,2	23,2
Cadmium	mg/kg	TS	<0,400	<0,400	<0,400	0,410
Chrom	mg/kg	TS	15,0	8,10	9,80	22,4
Kupfer	mg/kg	TS	17,4	11,7	7,70	19,8
Nickel	mg/kg	TS	16,2	6,70	9,70	30,6
Quecksilber	mg/kg	TS	0,0600	<0,0500	<0,0500	0,0500
Zink	mg/kg	TS	52,7	56,1	30,4	78,3
PAK n. EPA	mg/kg	TS	0,435	0,241	n.n.	0,0356
TOC i.F.	Ma %	TS	1,43	0,620	0,240	1,06

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

## Eluat

Probenbez.			Schicht 1.2+1.3	Schicht 2.1+2.2	Schicht 3.2	Schicht 4.2
Probe-Nr.			16/24792	16/24793	16/24794	16/24795
pH Wert	Ohne	EL	8,32	8,63	8,21	8,05
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	EL	140	98,4	69,1	105
Arsen	µg/l	EL	<5,00	7,00	<5,00	<5,00
Blei	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Cadmium	µg/l	EL	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Chrom, gesamt	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Kupfer	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Nickel	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Quecksilber	µg/l	EL	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Zink	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Chlorid	mg/l	EL	8,90	8,20	7,10	9,40
Sulfat	mg/l	EL	21,1	7,50	5,90	13,4

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK Feststoff

Probenbez.			Schicht 1.2+1.3	Schicht 2.1+2.2	Schicht 3.2	Schicht 4.2
Probe-Nr.			16/24792	16/24793	16/24794	16/24795
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Acenaphtylen	mg/kg	TS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Fluoren	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Phenanthren	mg/kg	TS	0,118	0,0837	<0,0200	<0,0200
Anthracen	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Fluoranthen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Pyren	mg/kg	TS	0,156	0,0902	<0,0200	0,0356
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,0636	0,0293	<0,0200	<0,0200
Chrysen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,0335	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,0636	0,0380	<0,0200	<0,0200
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
PAK n. EPA	mg/kg	TS	0,435	0,241	n.n.	0,0356

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Originalsubstanz

Probenbez.			Schicht 5.2	Schicht 6.1+6.2+6.3	Schicht 6.4	Schicht 7.2+7.3
Probe-Nr.			16/24796	16/24797	16/24798	16/24799
TM 105 °C	Ma %	OS	85,4	85,2	75,3	80,1

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze





## Trockenmasse

Probenbez.			Schicht 5.2	Schicht 6.1+6.2+6.3	Schicht 6.4	Schicht 7.2+7.3
Probe-Nr.			16/24796	16/24797	16/24798	16/24799
MKW-GC (C10-C22)	mg/kg	TS	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
MKW-GC (C10-C40)	mg/kg	TS	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
EOX	mg/kg	TS	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Arsen	mg/kg	TS	3,80	4,90	7,90	7,10
Blei	mg/kg	TS	17,5	17,8	20,1	30,6
Cadmium	mg/kg	TS	<0,400	<0,400	<0,400	<0,400
Chrom	mg/kg	TS	13,9	9,80	40,7	20,1
Kupfer	mg/kg	TS	13,5	11,5	22,0	27,3
Nickel	mg/kg	TS	14,2	8,10	37,0	16,3
Quecksilber	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	0,0800	0,100
Zink	mg/kg	TS	58,7	80,5	92,7	63,6
PAK n. EPA	mg/kg	TS	0,0258	2,28	n.n.	0,0637
TOC i.F.	Ma %	TS	0,820	0,970	0,770	1,48

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

## Eluat

Probenbez.			Schicht 5.2	Schicht 6.1+6.2+6.3	Schicht 6.4	Schicht 7.2+7.3
Probe-Nr.			16/24796	16/24797	16/24798	16/24799
pH Wert	Ohne	EL	8,11	10,2	8,79	8,20
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	EL	40,1	179	102	182
Arsen	µg/l	EL	<5,00	9,00	<5,00	<5,00
Blei	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Cadmium	µg/l	EL	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Chrom, gesamt	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Kupfer	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Nickel	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Quecksilber	µg/l	EL	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Zink	µg/l	EL	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Chlorid	mg/l	EL	5,40	7,10	9,20	12,9
Sulfat	mg/l	EL	3,30	24,2	12,6	61,7

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK Feststoff

Probenbez.			Schicht 5.2	Schicht 6.1+6.2+6.3	Schicht 6.4	Schicht 7.2+7.3
Probe-Nr.			16/24796	16/24797	16/24798	16/24799
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Acenaphtylen	mg/kg	TS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Fluoren	mg/kg	TS	<0,0200	<0,0200	<0,0200	<0,0200
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,0200	0,141	<0,0200	<0,0200
Anthracen	mg/kg	TS	<0,0200	0,0458	<0,0200	<0,0200
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0500	0,371	<0,0500	<0,0500
Pyren	mg/kg	TS	0,0258	0,388	<0,0200	0,0637
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,0200	0,278	<0,0200	<0,0200
Chrysen	mg/kg	TS	<0,0500	0,262	<0,0500	<0,0500
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0500	0,293	<0,0500	<0,0500
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0200	0,112	<0,0200	<0,0200
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,0200	0,219	<0,0200	<0,0200
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	TS	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	TS	<0,0500	0,174	<0,0500	<0,0500
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
PAK n. EPA	mg/kg	TS	0,0258	2,28	n.n.	0,0637

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

Originalsubstanz

Probenbez.			Schicht 8.2
Probe-Nr.			16/24800
TM 105 °C	Ma %	OS	88,2

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze



## Trockenmasse

Probenbez.			Schicht 8.2
Probe-Nr.			16/24800
MKW-GC (C10-C22)	mg/kg	TS	<20,0
MKW-GC (C10-C40)	mg/kg	TS	<20,0
EOX	mg/kg	TS	<1,00
Arsen	mg/kg	TS	6,10
Blei	mg/kg	TS	14,3
Cadmium	mg/kg	TS	<0,400
Chrom	mg/kg	TS	13,1
Kupfer	mg/kg	TS	9,60
Nickel	mg/kg	TS	13,6
Quecksilber	mg/kg	TS	<0,0500
Zink	mg/kg	TS	28,9
PAK n. EPA	mg/kg	TS	n.n.
TOC i.F.	Ma %	TS	0,190

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

## Eluat

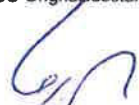
Probenbez.			Schicht 8.2
Probe-Nr.			16/24800
pH Wert	Ohne	EL	8,36
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	EL	39,5
Arsen	µg/l	EL	<5,00
Blei	µg/l	EL	<10,0
Cadmium	µg/l	EL	<1,00
Chrom, gesamt	µg/l	EL	<10,0
Kupfer	µg/l	EL	<10,0
Nickel	µg/l	EL	<10,0
Quecksilber	µg/l	EL	<0,100
Zink	µg/l	EL	<10,0
Chlorid	mg/l	EL	7,00
Sulfat	mg/l	EL	5,20

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

## PAK Feststoff

Probenbez.			Schicht 8.2
Probe-Nr.			16/24800
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,0500
Acenaphtylen	mg/kg	TS	<0,100
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,0200
Fluoren	mg/kg	TS	<0,0200
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,0200
Anthracen	mg/kg	TS	<0,0200
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0500
Pyren	mg/kg	TS	<0,0200
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,0200
Chrysen	mg/kg	TS	<0,0500
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0500
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,0200
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,0200
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	TS	<0,0500
Benzo(ghi)perlyen	mg/kg	TS	<0,0500
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,100
PAK n. EPA	mg/kg	TS	n.n.

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze



U. Szymkowiak  
Qualitätssicherung

Leipzig, 15.12.2016



Dr. S. Bergmann  
Laborleiter



## **Anlage 7**

### **Probenentnahmeprotokolle**







INSTITUT DR. KÖRNER UND PARTNER, Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig

Institut Dr. Körner & Partner, Graf-Plibow-Straße 1, 04103 Altona, Tel. (034293) 5270  
Fax: (034293) 52720

nach RAL 08330 - 08331

**Probennahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98 Anhang C**

Prüf-Nr.: GU 069/16 Laborprobe: Schicht 8.2

Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber: Stadt Leipzig

2. Bauvorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lütischena - Stähmeln

3. Anlass der Probenahme: Deklaration

4. Datum der Probenahme: 01.12.16 Uhrzeit: zw. 9:00 - 15:00 Uhr Witterung: bewölkt

5. Name des Probennehmers / Firma: Hr. Schirmer (ikp)

6. Name und Institution / Firma der bei der Probenahme anwesenden Personen:

Hr. Bornemann (ikp)

7. Herkunft des Gesteins/ Erzeugnisses / Abfalls: Weg am Deich (Aufschluss 8)

8. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: unspezifischer Verdacht

9. Untersuchungsstelle: Analysen Service GmbH Leipzig

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10. Abfallart / Allg. Beschreibung: Bodenmaterial

braun

unauffällig

bindig

11,2 mm

11. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: anstehender Boden

12. Lagerungsdauer:

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung): Witterung

14. Probenahmegeräte und -material: Rammkernsonden, Edelstahlschaufel, saubere PN-Türen

15. Angewandtes Verfahren bei der Probenahme: Rammkernsondierung

16. Eintaftmetiefe (Schicht): 0,35 - 1,25 m unter OK Gelände

17. Kennzeichen der Proben: Schicht 8.2

(identisch mit Beschriftung der Probe)

Anzahl u. Volumen der Einzelproben: 1 zu je 4 Liter

Anzahl u. Volumen der Mischproben: 1 zu je 1,5 Liter

Anzahl u. Volumen der Sammelproben: zu je Liter

Anzahl u. Volumen der Laborproben: 1 zu je 1,5 Liter

18. Probenvorbereitung: Herstellung Laborprobe durch Probenteilung

19. Probentransport u. Lagerung: luft- u. lichtdichte Transportbox

20. Kühlung: nein

21. Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Prüfung

22. Beobachtungen beider PN / Bemerkungen: keine

23. Topographische Karte als Anhang? ja/nein

Hochwert: Rechtswert:

24. Kennzeichnung der Probenahmestelle: siehe Lagepläne (Anlage 1) in GU 069/16

(evtl. Lageakzisse)



25. Sonstige Bemerkungen:

Unterschrift  
Probennehmer:  
Anwesende /  
Zeugen:

Leipzig

Ort:

01.12.2016

Datum:





INSTITUT DR. KÖRNER UND PARTNER, Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig

Institut Dr. Körner & Partner, Graf-Pflüger-Strasse 1, 04099 Altonaer Tel.: (034293) 5270  
nach § 10a StB-Gesetz (Anwaltschlichtung) Fax: (034293) 52700

Probennahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98 Anhang C

Prüf-Nr.: GU 069/16 Laborprobe: Schicht 7.2 + 7.3

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber: Stadt Leipzig

2. Bauvorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lüttschena - Stahlmeln

3. Anlass der Probenahme: Deklaration

4. Datum der Probenahme: 02.12.16 Uhrzeit: zw. 9:00 - 15:00 Uhr/Witterung: bewölkt

5. Name des Probennehmers / Firma: Hr. Schimmer (ikp)

6. Name und Institution / Firma der bei der Probenahme anwesenden Personen:

Hr. Bornemann (ikp)

7. Herkunft des Gesteins/ Erzeugnisses / Abfalls: Weg am Deich (Aufschluss7)

8. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: unspezifischer Verdacht

9. Untersuchungsstelle: Analysen Service GmbH Leipzig

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10. Abfallart / Allg. Beschreibung: Bodenmaterial

Farbe: braun

Geruch: unauffällig

Konsistenz: bindig

11. Körnung / Grobtkorn: 22,4 mm

12. Lagerungsdauer: anstehender Boden

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung): Witterung

14. Probenahmegeräte und -material: Rammkernsonden, Edelstahlspaten u. -schaufel, saubere PN-Türen

15. Angewandtes Verfahren bei der Probenahme: Schurf/ Rammkernsondierung

16. Entnahmetiefe (Schicht): 0,10 - 1,00 m unter OK Gelände

17. Kennzeichen der Proben: Schicht 7.2 + 7.3

(identisch mit Beschriftung der Probe)

Anzahl u. Volumen der Einzelproben: 2 zu je 3 Liter

Anzahl u. Volumen der Mischproben: 1 zu je 2 Liter

Anzahl u. Volumen der Sammelproben: 1 zu je 2 Liter

Anzahl u. Volumen der Laborproben: 1 zu je 2 Liter

18. Probenvorbereitung: Probenentleerung, Herstellung Misch- bzw. Laborprobe durch Homogenisierung

19. Probentransport u. Lagerung: luft- u. lichtdichte Transportbox

20. Kühlung: nein

21. Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Prüfung

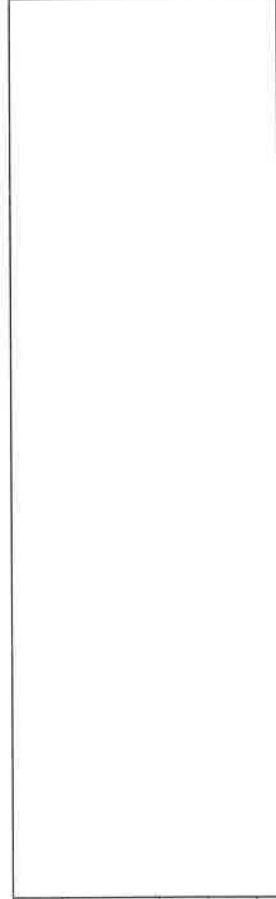
22. Beobachtungen beider PN / Bemerkungen: keine

23. Topographische Karte als Anhang? ja/nein

Hochwert: Rechtswert:

24. Kennzeichnung der Probenahmestelle: siehe Lagepläne (Anlage 1) in GU 069/16

(evtl. Lagekizze)



25. Sonstige Bemerkungen:

Unterschrift Probennehmer: Anwesende / Zeugen: [Signature]

Ort: Leipzig

Datum: 02.12.2016





INSTITUT DR. KÖRNER UND PARTNER, Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig

Institut Dr. Körner & Partner, Gauß-Platz-Str. 1, 04080 Altdorf, Tel.: (0342303) 5270  
nach RALP-Sta anerkanntes Prüflabor Fax: (0342303) 52720

**Probennahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98 Anhang C**

Prüf-Nr.: GU 069/16 Laborprobe: Schicht 6.4

**A. Allgemeine Angaben**

1. Veranlasser / Auftraggeber: Stadt Leipzig

2. Bauvorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lütischena - Stahmeln

3. Anlass der Probenahme: Deklaration

4. Datum der Probenahme: 02.12.16 Uhrzeit: zw. 9:00 - 15:00 Uhr Witterung: bewölkt

5. Name des Probennehmers / Firma: Hr. Schirmer (ikp)

6. Name und Institution / Firma der bei der Probenahme anwesenden Personen:

Hr. Bormemann (ikp)

7. Herkunft des Gesteins/ Erzeugnisses / Abfalls: Weg am Deich (Aufschluss 6)

8. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: unspezifischer Verdacht

9. Untersuchungsstelle: Analysen-Service GmbH Leipzig

**B. Vor-Ort-Gegebenheiten**

10. Abfallart / Allg. Beschreibung: Bodenmaterial

Farbe: grau

Geruch: unauffällig

Konsistenz: bindig

Korngröße: 4 mm

Form: anstehender Boden

12. Lagerungsdauer: -

13. Hinweise auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung): Witterung

14. Probenahmegeräte und -material: Rammkernsonden, Edelstahlschaukel, saubere PN-Tüten

15. Angewandtes Verfahren bei der Probenahme: Rammkernsondierung

16. Entnahmetiefe (Schicht): 0,57 - 1,50 m unter OK Gelände

17. Kennzeichen der Proben: Schicht 6.4  
(identisch mit Beschriftung der Probe)

Anzahl u. Volumen der Einzelproben: 1 zu je 4 Liter

Anzahl u. Volumen der Mischproben: 1 zu je 1,5 Liter

Anzahl u. Volumen der Sammelproben: 1 zu je 1,5 Liter

18. Probenvorbereitung: Herstellung Laborprobe durch Probenentteilung

19. Probentransport u. Lagerung: luft- u. lichtdichte Transportbox

20. Kühlung: nein

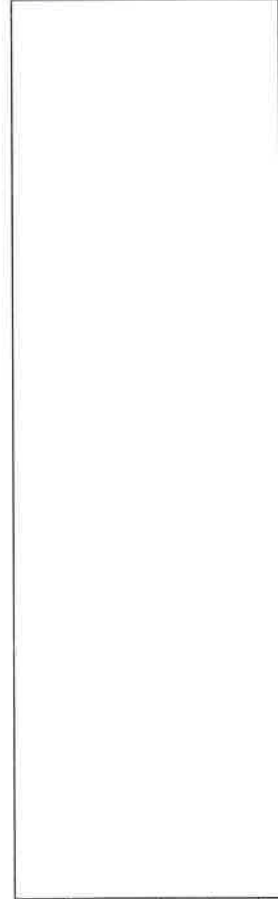
21. Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Prüfung

22. Beobachtungen bei der PN / Bemerkungen: keine

23. Topographische Karte als Anhang? ja/nein

Hochwert:  Rechtswert:

24. Kennzeichnung der Probenahmestelle: siehe Lagepläne (Anlage 1) in GU 069/16  
(vgl. Lageakzuse)



25. Sonstige Bemerkungen:

Unterschrift Probennehmer: [Signature]

Anwesende / Zeugen:

Ort: Leipzig

Datum: 02.12.2016





INSTITUT DR. KÖRNER UND PARTNER, Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig

Institut Dr. Körner & Partner, Graf-Plüsch-Str. 1, 04103 Altona, Tel. (034230) 5270  
Fax: (034230) 52730

nach DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert

**Probennahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98 Anhang C**

Prüf-Nr.: GU 069/16 Laborprobe: Schicht 6.1 + 6.2 + 6.3

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber: Stadt Leipzig  
2. Bauvorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lütischena - Stahmeln  
3. Anlass der Probenahme: Deklaration  
4. Datum der Probenahme: 02.12.16 Uhrzeit: zw. 9:00 - 15:00 Uhr Witterung: bewölkt  
5. Name des Probennehmers / Firma: Hr. Schirmer (ikp)

6. Name und Institution / Firma der bei der Probenahme anwesenden Personen:  
Hr. Bornemann (ikp)

7. Herkunft des Gesteins/ Erzeugnisses / Abfalls: Weg am Deich (Aufschluss 6)  
8. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: unspezifischer Verdacht

9. Untersuchungsstelle: Analysen Service GmbH Leipzig

B. Vor-Ort-Gegebenheiten  
10. Abfallart / Allg. Beschreibung: Auffüllung, Bodenmaterial mit anthropogenen Beimengungen, Ziegelsteine

Farbe: braun - grau  
Geruch: unauffällig

Konsistenz: bindig  
Körnung / Siebfraktion: > 63 mm

11. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: anstehende Auffüllung  
12. Lagerungsdauer:

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung): Witterung  
14. Probenahmegeräte und -material: Aufbruchhammer, Edelstahlspaten u. -schaufel, saubere PN-Tüten

15. Angewandtes Verfahren bei der Probenahme: Schurf  
16. Entnahmetiefe (Schicht): 0,00 - 0,57 m unter OK Gelände

17. Kennzeichen der Proben: Schicht 6.1 + 6.2 + 6.3  
(identisch mit Beschriftung der Probe)

Anzahl u. Volumen der Einzelproben:  
Anzahl u. Volumen der Mischproben:  
Anzahl u. Volumen der Sammelproben:  
Anzahl u. Volumen der Laborproben:

3	zu je	2	Liter
1	zu je	2	Liter
	zu je		Liter
1	zu je	2	Liter

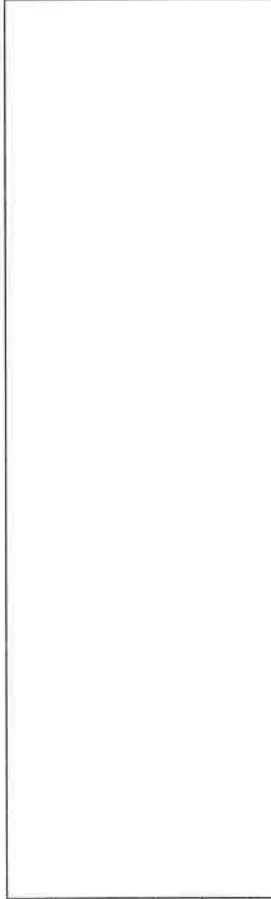
18. Probenvorbereitung: Probenteilung, Herstellung Misch- bzw. Laborprobe durch Homogenisierung

19. Probentransport u. Lagerung: luft- u. lichtdichte Transportbox  
20. Kühlung: nein

21. Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Prüfung  
22. Beobachtungen beider PN / Bemerkungen: keine

23. Topographische Karte als Anhang? ja/nein  
Hochwert: \_\_\_\_\_ Rechtswert: \_\_\_\_\_

24. Kennzeichnung der Probenahmestelle: siehe Lagepläne (Anlage 1) in GU 069/16  
(evtl. Lageakzisse)



25. Sonstige Bemerkungen:

Unterschrift Probennehmer: [Signature]  
Anwesende / Zeugen: \_\_\_\_\_  
Ort: Leipzig  
Datum: 02.12.2016





INSTITUT DR. KÖRNER UND PARTNER, Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig

Institut Dr. Körner & Partner, Graf-Platen-Straße 1, 04080 Altona, Tel.: (034293) 5270  
nach RUP 3 (Bauverfahrensprüfung) Fax: (034293) 52706

**Probennahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98 Anhang C**

Prüf-Nr.: GU 069/16 Labornahme: Schicht 5.2

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber: Stadt Leipzig  
2. Bauvorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lütischena - Stahlmeh  
3. Anlass der Probenahme: Deklaration  
4. Datum der Probenahme: 02.12.16 Uhrzeit: zw. 9:00 - 15:00 Uhr Witterung: bewölkt  
5. Name des Probennehmers / Firma: Hr. Schimmer (ikp)

6. Name und Institution / Firma der bei der Probenahme anwesenden Personen:  
Hr. Bornemann (ikp)

7. Herkunft des Gesteins/ Erzeugnisses / Abfalls: Weg zur Brücke (Aufschluss 5)  
8. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: unspezifischer Verdacht

9. Untersuchungsstelle: Analysen Service GmbH Leipzig  
**B. Vor-Ort-Gegebenheiten**

10. Abfallart / Allg. Beschreibung: Bodenmaterial  
Farbe: graubraun  
Geruch: unauffällig  
Konsistenz: bindig  
Körnung / Grobtkorn: 4 mm

11. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: anstehender Boden  
12. Lagerungsdauer: -

13. Einfluss auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung): Witterung  
14. Probenahmegeräte und -material: Rammkernsonden, Edelstahlschaufel, saubere PN-Türen

15. Angewandtes Verfahren bei der Probenahme: Rammkernsondierung  
16. Eintrahmetiefe (Schicht): 0,35 - 0,85 m unter OK Gelände

17. Kennzeichen der Proben: Schicht 5.2  
(identisch mit Beschriftung der Probe)

Anzahl u. Volumen der Einzelproben: 1 zu je 4 Liter  
Anzahl u. Volumen der Mischproben: 1 zu je 1,5 Liter  
Anzahl u. Volumen der Sammelproben: 1 zu je 1,5 Liter  
Anzahl u. Volumen der Labornproben: 1 zu je 1,5 Liter

18. Probenvorbereitung: Herstellung Laborprobe durch Probenentteilung  
19. Probentransport u. Lagerung: luft- u. lichtdichte Transportbox  
20. Kühlung: nein

21. Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Prüfung  
22. Beobachtungen beider PN / Bemerkungen: keine  
23. Topographische Karte als Anhang? ja/nein

Hochwert: \_\_\_\_\_ Rechtswert: \_\_\_\_\_  
24. Kennzeichnung der Probenahmestelle: siehe Lagepläne (Anlage 1) in GU 069/16  
(evtl. Lagekizze)

25. Sonstige Bemerkungen: \_\_\_\_\_

Unterschrift Probennehmer: [Signature]  
Anwesende / Zeugen: [Signature]

Ort: Leipzig  
Datum: 02.12.2016







**Probennahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98 Anhang C**

Prüf-Nr.: GU 069/16 Laborprobe: Schicht 4.2  
 A. Allgemeine Angaben  
 1. Veranlasser / Auftraggeber: Stadt Leipzig  
 2. Bauvorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lütischena - Stähmeln  
 3. Anlass der Probenahme: Deklaration  
 4. Datum der Probenahme: 01.12.16 Uhrzeit: zw. 9:00 - 15:00 Uhr Witterung: bewölkt  
 5. Name des Probennehmers / Firma: Hr. Schirmer (ikp)  
 6. Name und Institution / Firma der bei der Probenahme anwesenden Personen:  
Hr. Bommann (ikp)

15. Angewandtes Verfahren bei der Probenahme: Rammkernsondierung  
 16. Entnahmetiefe (Schicht): 0,35 - 1,35 m unter OK Gelände  
 17. Kennzeichen der Proben: Schicht 4.2  
 (identisch mit Beschriftung der Probe)

Anzahl u. Volumen der Einzelproben:	1	zu je	4	Liter
Anzahl u. Volumen der Mischproben:	1	zu je	1,5	Liter
Anzahl u. Volumen der Sammelp Proben:	1	zu je	1,5	Liter
Anzahl u. Volumen der Laborproben:	1	zu je	1,5	Liter

18. Probenvorbereitung: Herstellung Laborprobe durch Probenentleerung  
 19. Probentransport u. Lagerung: luft- u. lichtdichte Transportbox  
 20. Kühlung: nein  
 21. Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Prüfung  
 22. Beobachtungen beider PN / Bemerkungen: keine  
 23. Topographische Karte als Anhang? ja/nein  
 Hochwert: \_\_\_\_\_ Rechtswert: \_\_\_\_\_

7. Herkunft des Gesteins/ Erzeugnisses / Abfalls: Weg zur Brücke (Aufschluss 4)  
 24. Kennzeichnung der Probenahmestelle: siehe Lagepläne (Anlage 1) in GU 069/16  
 (evtl. Lageakzisse)

8. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: unspezifischer Verdacht  
 9. Untersuchungsstelle: Analysen Service GmbH Leipzig  
 B. Vor-Ort-Gegebenheiten  
 10. Abfallart / Allg. Beschreibung: Bodenmaterial  
 Farbe: braun  
 Geruch: unauffällig  
 Konsistenz: bindig  
 Körnung / Grobkorn: 2 mm  
 11. Beschalt Volumen / Form der Lagerung: anstehender Boden  
 12. Lagerungsdauer: \_\_\_\_\_



25. Sonstige Bemerkungen:  
 Ort: Leipzig Datum: 01.12.2016  
 Unterschrift Probennehmer: [Signature]  
 Anwesende / Zeugen: \_\_\_\_\_

14. Probenahmegeräte und -material: Rammkernsonden, Edelstahlschaufel, saubere PN-Tüten



INSTITUT DR. KÖRNER UND PARTNER, Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig

Institut Dr. Körner & Partner, Graf-Pölow-Straße 1, 04083 Altonaer Tel. (034293) 5270  
nach BAP-Sta-Entscheidungsprotokoll; Fax: (034293) 52706

Probennahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98 Anhang C

Prüf-Nr.: GU 069/16 Laborprobe: Schicht 3.2

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber: Stadt Leipzig

2. Bauvorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lützschena - Stahmeln

3. Anlass der Probenahme: Deklaration

4. Datum der Probenahme: 01.12.16 Uhrzeit: zw. 9:00 - 15:00 Uhr/Witterung: bewölkt

5. Name des Probennehmers / Firma: Hr. Schirmer (ikp)

6. Name und Institution / Firma der bei der Probenahme anwesenden Personen: Hr. Bornemann (ikp)

15. Angewandtes Verfahren bei der Probenahme: Rammkernsondierung

16. Entnahmetiefe (Schicht): 0,30 - 1,45 m unter OK Gelände

17. Kennzeichen der Proben: Schicht 3.2  
(identisch mit Beschriftung der Probe)

Anzahl u. Volumen der Einzelproben: 1 zu je 4 Liter

Anzahl u. Volumen der Mischproben: 1 zu je 1,5 Liter

Anzahl u. Volumen der Sammelproben: 1 zu je 1,5 Liter

Anzahl u. Volumen der Laborproben: 1 zu je 1,5 Liter

18. Probenvorbereitung: Herstellung Laborprobe durch Probenentteilung

19. Probentransport u. Lagerung: luft- u. lichtdichte Transportbox

20. Kühlung: nein

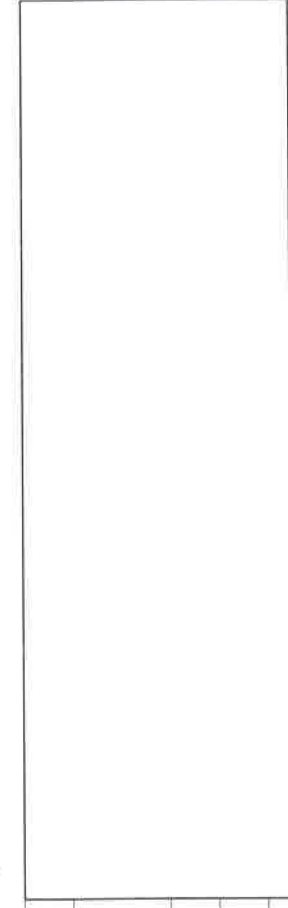
21. Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Prüfung

22. Beobachtungen beider PN / Bemerkungen: keine

23. Topographische Karte als Anhang? ja/nein

Hochwert: Rechtswert:

24. Kennzeichnung der Probenahmestelle: siehe Lagepläne (Anlage 1) in GU 069/16  
(evtl. Lagekizze)



25. Sonstige Bemerkungen:

7. Herkunft des Gesteins/ Erzeugnisses / Abfalls: Weg zur Brücke (Aufschluss 3)

8. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: unspezifischer Verdacht

9. Untersuchungsstelle: Analysen Service GmbH Leipzig

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10. Abfallart / Allg. Beschreibung: Bodenmaterial

Farbe: braun

Geruch: unauffällig

Konsistenz: bindig

Körnung / Größtkorn: 4 mm

11. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: anstehender Boden

12. Lagerungsdauer: -

13. Einflüsse des Abfallmaterials (z.B. Witterung): Witterung

14. Probenahmegeräte und -material: Rammkernsonden, Edelstahlschaufel, saubere PN-Tüten



Unterschrift Probennehmer: Anwesende / Zeugen: [Signature]

Ort: Leipzig

Datum: 01.12.2016



INSTITUT DR. KÖRNER UND PARTNER, Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig

Institut Dr. Körner & Partner, Carl-Platz-Strasse 1, 04103 Altona, Tel.: (034293) 5270  
Fax: (034293) 52730

15. Angewandtes Verfahren bei der Probenahme: Schurf/ Rammkernsondierung

16. Entnahmetiefe (Schicht): 0,00 - 0,75 m unter OK Gelände

**Probennahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98 Anhang C**

Prüf-Nr.: GU 069/16 Laborprobe: Schicht 2.1 + 2.2

**A. Allgemeine Angaben**

1. Veranlasser / Auftraggeber: Stadt Leipzig

2. Bauvorhaben: Flurbereinigungsverfahren Lützscheina - Stahmeln

3. Anlass der Probenahme: Deklaration

4. Datum der Probenahme: 01.12.16 Uhrzeit: zw. 9:00 - 15:00 Uhr Witterung: bewölkt

5. Name des Probennehmers / Firma: Hr. Schimmer (ikp)

6. Name und Institution / Firma der bei der Probenahme anwesenden Personen:

Hr. Bommernann (ikp)

22. Beobachtungen beider PN / Bemerkungen: keine

23. Topographische Karte als Anhang? ja/nein

24. Kennzeichnung der Probenahmestelle: siehe Lagepläne (Anlage 1) in GU 069/16

(evtl. Lageplan)

8. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: unspezifischer Verdacht

9. Untersuchungsstelle: Analysen Service GmbH Leipzig

**B. Vor-Ort-Gegebenheiten**

10. Abharrt/Altg-Beschreibung: Bodenmaterial

Farbe: braun

Geruch: unauffällig

Konsistenz: anerkant

Körnung / Grobkörn: nach RAL 511

11. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: anstehender Boden

12. Lagerungsdauer: -

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung): Witterung

14. Probenahmegeräte und -material: Rammkernsonden, Edelstahlspaten u. -schaufel, saubere PN-Tüten

17. Kennzeichen der Proben: Schicht 2.1 + 2.2  
(identisch mit Beschriftung der Probe)

Anzahl u. Volumen der Einzelproben: 2 zu je 3 Liter

Anzahl u. Volumen der Mischproben: 1 zu je 2 Liter

Anzahl u. Volumen der Sammelproben: zu je Liter

Anzahl u. Volumen der Laborproben: 1 zu je 2 Liter

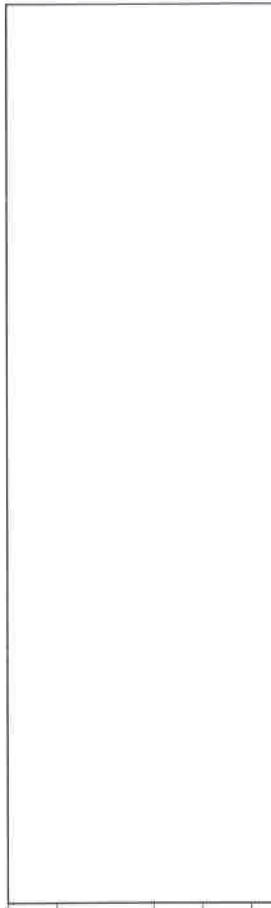
18. Probenvorbereitung: Probenteilung, Herstellung Misch- bzw. Laborprobe durch Homogenisierung

19. Probentransport u. Lagerung: Luft- u. lichtdichte Transportbox

20. Kühlung: nein

21. Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Prüfung

Hochwert: Rechtswert:



25. Sonstige Bemerkungen:

Unterschrift:  
Probennehmer:  
Anwesende /  
Zeugen:

Leipzig

01.12.2016





**Probennahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98 Anhang C**

Prüf-Nr.: GU 069/16 Laborprobe: Schicht 1.2 + 1.3

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber: Stadt Leipzig  
 2. Bauortaben: Flurbereinigungsverfahren Litschena - Stahmeln  
 3. Anlass der Probenahme: Deklaration  
 4. Datum der Probenahme: 01.12.16 Uhrzeit: zw. 9:00 - 15:00 Uhr Witterung: bewölkt  
 5. Name des Probennehmers / Firma: Hr. Schimmer (ikp)  
 6. Name und Institution / Firma der bei der Probenahme anwesenden Personen: Hr. Bornemann (ikp)

17. Kennzeichen der Proben: Schicht 1.2 + 1.3  
 (identisch mit Beschriftung der Probe)  
 Anzahl u. Volumen der Einzelproben: 2 zu je 3 Liter  
 Anzahl u. Volumen der Mischproben: 1 zu je 2 Liter  
 Anzahl u. Volumen der Sammelp Proben: 1 zu je 2 Liter

18. Probenvorbereitung: Probenteilung, Herstellung Misch- bzw. Laborprobe durch Homogenisierung  
 19. Probentransport u. Lagerung: luft- u. lichtdichte Transportbox  
 20. Kühlung: nein

21. Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Prüfung  
 22. Beobachtungen beider PN / Bemerkungen: keine  
 23. Topographische Karte als Anhang? ja/nein

24. Kennzeichnung der Probenahmestelle: siehe Lagepläne (Anlage 1) in GU 069/16  
 (evtl. Lageakzuse)  
 Hochwert: \_\_\_\_\_ Rechtswert: \_\_\_\_\_

7. Herkunft des Gesteins/ Erzeugnisses / Abfalls: Weg östlich der Brücke (Aufschluss 1)  
 8. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: unspezifischer Verdacht  
 9. Untersuchungsstelle: Analysen Service GmbH Leipzig  
 B. Vor-Ort-Gegebenheiten  
 10. Abfallart / Allg. Beschreibung: Bodenmaterial  
 Farbe: beigegrau - braun  
 Geruch: unauffällig  
 Konsistenz: bindig  
 Körnung / Grobtkorn: 125 mm  
 11. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: anstehender Boden  
 12. Lagerungsdauer: \_\_\_\_\_

25. Sonstige Bemerkungen: \_\_\_\_\_  
 Ort: Leipzig  
 Datum: 01.12.2016  
 Unterschrift Probennehmer: [Signature]  
 Anwesende / Zeugen: \_\_\_\_\_



14. Probenahmegeräte und -material: Rammkernsonden, Edelstahlspaten u. -schaufel, saubere PN-Tüten



**Bildteil**







**Abbildung 1: Allgemeine Ansicht - Aufschlusspunkt 1**



**Abbildung 4: Rammkernsonden Aufschluss 2**



**Abbildung 2: Rammkernsonden Aufschluss 1**



**Abbildung 5: Allgemeine Ansicht - Aufschlusspunkt 3**



**Abbildung 3: Allgemeine Ansicht - Aufschlusspunkt 2**



**Abbildung 6: Rammkernsonden Aufschluss 3**





Abbildung 7: Allgemeine Ansicht - Aufschlusspunkt 4



Abbildung 10: Rammkernsonden Aufschluss 5



Abbildung 8: Rammkernsonden Aufschluss 4



Abbildung 11: Allgemeine Ansicht - Aufschlusspunkt 6



Abbildung 9: Allgemeine Ansicht - Aufschlusspunkt 5



Abbildung 12: seitlicher Wasserzulauf innerhalb der Schurfgrube Aufschluss 6

INSTITUT DR. KÖRNER & PARTNER  
Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig  
Prüfstelle nach RAP Stra





Abbildung 13: 3-lagige Ziegelsteinbefestigung  
Aufschluss 6



Abbildung 16: Rammkernsonden  
Aufschluss 7



Abbildung 14: Rammkernsonden  
Aufschluss 6



Abbildung 17: Allgemeine Ansicht -  
Aufschlusspunkt 8



Abbildung 15: Allgemeine Ansicht -  
Aufschlusspunkt 7



Abbildung 18: Rammkernsonden  
Aufschluss 8



# INSTITUT DR. KÖRNER & PARTNER

## Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig



Institut Dr. Körner & Partner, Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig  
Graf-Platow-Straße 1, 04683 Naunhof

Mitglied im Bundesverband unabhängiger Institute für bautechnische Prüfungen e. V. (bup)  
Mitglied der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)  
Mitglied des Verbandes der Straßenbaulaboratorien e.V.  
Mitglied des Deutschen Asphaltinstitutes (dai)

Anerkannt nach RAP Stra 10 sowie ergänzender Hinweis für:

Prüfungsart	Fachgebiet									
	A	B	C	D	F	G	H	I	K	
	Bögen Boden- verbes- serung	Baustra- ßen	Fugen- füllstoffe	Gesteins- körnungen	Dämme- schichten Kaltbau- weise	Asphalt	IKT Boden- verfesti- gungen	Gemische ohne Hindereitel	Geokunst- stoffe	
0			C 0 <sup>12)</sup>	D 0 <sup>14)</sup>						
1	A 1		C 1				H 1	I 1		
2	A 2	B 2 <sup>13)</sup>	C 2		F 2			I 2		
3	A 3	B 3	C 3	D 3	F 3	G 3	H 3	I 3		
4	A 4	B 4	C 4	D 4	F 4	G 4	H 4	I 4		

<sup>12)</sup> Güteüberwachung gemäß der TL G BE-StB

<sup>13)</sup> Nur bei Fugeneinlagen und Fugenmassen nach DIN EN 14188

<sup>14)</sup> Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach der TL G SaB unterliegen

Zusätzlich anerkannt im Freistaat Sachsen:

- Prüfungsarten 1, 2 und 3 für Kaltrecycling in situ gemäß M KRC

Anerkannte Überwachungs- und Zertifizierungsstelle nach Bauproduktenverordnung für Gesteinskörnungen und Asphaltgemische Kenn-Nr.: 1570, Prüfstelle E und W

Prüfbericht Nr.: **GU 069/16\_Ergänzung** vom **02.02.2017**

Gegenstand: **Flurbereinigungsverfahren Lützschena – Stahmeln, ergänzende Untersuchungen**

Bauvorhaben: **ländlicher Wegebau:  
MKZ 116 01 – 7 „Weg zur Brücke“  
MKZ 116 02 – 5 „Weg am Deich“  
MKZ 116 03 – 3 „Weg östlich der Brücke“**

Auftraggeber: **Stadt Leipzig  
Amt für Geoinformation und Bodenordnung  
Abt. Bodenordnung und Wertermittlung  
Obere Flurbereinigungsbehörde  
Burgplatz 1  
04109 Leipzig**

Angebot Nr.: **1. Nachtrag zu Ang.-Nr.: 959/16 vom 23.01.2017**  
Auftrag vom **24.01.2017**  
Kunden - Nr.: **14288**  
Aktenzeichen: **Hs/-**

Dieser Prüfbericht als Ergänzung zum Gutachten GU 069/16 vom 20.12.2016 umfasst 5 Seiten, 1 Anlage und ist nur in ungekürzter Fassung gültig.

Geschäftsführer:  
Dr.-Ing. Manfred Kömer  
Ing. grad. Frank George

Telefon: (034293) 5270  
Telefax: (034293) 52730

E-Mail: [info@ikpleipzig.de](mailto:info@ikpleipzig.de)  
Internet: [www.ikpleipzig.de](http://www.ikpleipzig.de)

Registergericht Leipzig HRB 4613  
Steuer Nr.: 238/111/00617  
UST-ID DE 141625376

Bankverbindung:  
Stadt- und Kreissparkasse Leipzig  
Konto-Nr.: 1 151 630 876  
BLZ: 860 555 92

IBAN: DE21 8605 5592 1151 6308 76  
SWIFT-BIC: WELADE8LXXX



1998 zertifiziert nach DIN ISO 9001



**Inhalt**

	Seite
1 Zu Grunde liegende Unterlagen .....	3
2 Veranlassung und Gegenstand .....	3
3 Untersuchungsprogramm .....	4
4 Grundwasserprobenahme .....	5
5 Auswertung der bauchemischen Grundwasseruntersuchung .....	5

**Anlagen**

Anlage 1 Prüfbericht der bauchemischen Grundwasseruntersuchung





## 1 Zu Grunde liegende Unterlagen

- I1| 1. Nachtragsangebot zu Ang.-Nr. 959/16 des Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig vom 23.01.2017
- I2| Auftrag der Stadt Leipzig vom 24.01.2017
- I3| ikp- Gutachten GU 069/16 vom 20.12.2016: Flurbereinigungsverfahren Lützschena – Stahmeln; ländlicher Wegebau: MKZ 116 01 – 7 „Weg zur Brücke“, MKZ 116 02 – 5 „Weg am Deich“, MKZ 116 03 – 3 „Weg östlich der Brücke“
- I4| DIN EN ISO 22475-1: 2007-01 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung (EN ISO 22475-1:2007-01)
- I5| DIN 4030-2: 2008-06 Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase – Teil 2: Entnahme und Analyse von Wasser- und Bodenproben

## 2 Veranlassung und Gegenstand

Die Stadt Leipzig, unter Federführung des Amtes für Geoinformation und Bodenordnung, Abt. Bodenordnung und Wertermittlung – Obere Flurbereinigungsbehörde, plant im Rahmen des Flurbereinigungsverfahrens Lützschena – Stahmeln insgesamt drei ländliche Wegebaumaßnahmen.

Unter den jeweiligen Maßnahmenkennziffern (MKZ) werden folgende Baumaßnahmen geplant:

- MKZ 116 01 – 7 „Weg zur Brücke“: Baulänge ca. 500 m – Ausbau des Weges auf neuer Trasse (Ausbau mit Fahrbahnbreite 3,0 m / Kronenbreite 4,5 m), Deckenbefestigung mit Brechsand-Splitt-Gemisch im Bautyp 2.5 gemäß der Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW) I16I
- MKZ 116 02 – 5 „Weg am Deich“: Baulänge ca. 500 m – Ausbau des Weges im Bestand auf unbefestigter Wegtrasse (Grünweg, Ausbau mit Fahrbahnbreite 3,0 m / Kronenbreite 3,0 m), Einfachbefestigung (Grobschlag und Schotterfasen)



- MKZ 116 03 – 3 „Weg östlich der Brücke“: Baulänge ca. 250 m – Ausbau des Weges im Bestand auf unbefestigter Wegtrasse (Ausbau mit Fahrbahnbreite 3,0 m / Kronenbreite 4,5 m), Deckenbefestigung mit Brechsand-Splitt-Gemisch im Bautyp 2.5 gemäß der Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW)

Als Grundlage für die erforderlichen Planungsleistungen wurde das Institut Dr. Körner & Partner Ingenieurgesellschaft mbH (ikp) im 4. Quartal 2016 durch die Stadt Leipzig beauftragt, zur Erkundung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse im Bereich der geplanten Trassen der zukünftigen ländlichen Wege Baugrunduntersuchungen durchzuführen. Die Ergebnisse dieser Baugrunduntersuchungen wurden im Gutachten GU 069/16 von 20.12.2016 I3I ausgewertet und dargestellt.

Aktuell wurde auf Grundlage des Nachtragsangebotes vom 23.01.2017 I1I in Ergänzung zu den Baugrunduntersuchungen im Dezember 2016 die Grundwasserprobenahme und Untersuchung des beprobten Grundwassers auf Betonaggressivität beauftragt I2I.

### 3 Untersuchungsprogramm

Entsprechend dem Auftrag wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

#### Felduntersuchungen

- Abteufen von 1 Kleinrammbohrung (RKS) im Bereich des Aufschlusses 4 aus I3I von der Geländeoberkante bis 1,0 m unter Gelände-OK nach DIN EN ISO 22475-1: 2007-1 I4I
  - Probenahme des anstehenden Grundwassers
  - Grundwasserstandsmessung

#### Laboruntersuchungen

- Untersuchung der gewonnenen Grundwasserprobe auf Betonaggressivität nach DIN 4030 I5I



#### 4 Grundwasserprobenahme

Die Grundwasserprobe wurde durch Mitarbeiter des ikp am 30.01.2017 im Bereich des Aufschlusspunktes 4 aus I3I gewonnen. In Vorbereitung der Probenahme wurde eine Rammkernsonde bis 1 m unter Geländeoberkante (uGOK) niedergebracht. Im Zuge der Grundwasserprobenahme wurde am 30.01.2017 Grundwasser bei ca. 0,35 m uGOK (Bereich Aufschluss 4 aus I3I) dokumentiert.

#### 5 Auswertung der bauchemischen Grundwasseruntersuchung


Die Untersuchungen zur Beurteilung der Betonaggressivität nach DIN 4030 der entnommenen Grundwasserprobe aus dem Aufschluss 4 führte die Analysen Service GmbH – Umwelt- und Öllabor Leipzig (Akkreditiertes Prüflabor D-PL-18062-01) durch. Die Ergebnisse der Analyse wurden dem ikp im Prüfbericht 1543-17 übergeben und sind dem Gutachten als Anlage 1 beigelegt.

Nach Auswertung der Analyseergebnisse ist das Grundwasser im Untersuchungsgebiet folgendermaßen zu bewerten bzw. lässt sich folgende Expositionsklassen nach DIN 4030 ableiten.

Die Grundwasserprobe aus dem Aufschluss 4 (GW-Probe Aufschluss 4, Probe-Nr. 17/11274) ist nach DIN 4030-1 als schwach betonangreifend – Expositionsklasse XA1 einzustufen.



Ing. grad. George  
Prüfstellenleiter



Dipl.-Geol. C. Hocks  
Prüfingenieur





## **Anlage 1**

### **Prüfbericht zur bauchemischen Grundwasseruntersuchung**

- **Prüfbericht 1543-17**



### Prüfbericht 1543-17

#### 1. Ausfertigung

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

**Auftraggeber** Institut Dr. Kömer & Partner  
Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig  
04683 Stadt Naunhof

**Projekt** Auftrags-Nr.: 015/17  
Prüf-Nr.: GU 069/16\_Ergänzung

**Auftrag vom** 30.01.2017  
**Bestellnummer** -

**Probenart** Wasser  
**Probenehmer** Auftraggeber  
**Probenanzahl** 1

**Probeneingang** 30.01.2017  
**Prüfbeginn/-ende** 30.01.2017 - 31.01.2017  
**Probennummer** 17/11274

#### Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 2 Seiten und 1 Seite(n) Anlage.

**Archivierung** Feststoffe 3 Monate nach Probeneingang  
PCB in Öl 3 Jahre  
Wasserproben keine  
Gasproben keine

**Hinweise** Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den oben angegebenen Prüfgegenstand. Dieser Bericht darf nicht auszugsweise ohne die Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Analysen Service GmbH · Umwelt- und Öllabor Leipzig · [www.Analysen-Service.de](http://www.Analysen-Service.de)

Arno-Nitzsche-Straße 35  
Gebäude 229  
04277 Leipzig

Tel.: (0341) 3 05 15 - 0  
Fax: (0341) 3 05 15 - 22  
post@analysen-service.de

Steuernummer: 231/105/07461  
Deutsche Bank  
Privat- und Geschäftskunden AG  
IBAN: DE51 8607 0024 0012 7597 00  
BIC: DEUTDE33

Geschäftsführer:  
Dipl.-Chem. Arndt Philipp

Arbeitsgericht Leipzig  
HRB 13939  
Ust-IdNr.: DE191258018





Prüfmethode	DIN
Betonaggressivität	DIN 4030-2

mit \* gekennzeichnete Prüfmethode sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereich

Originalsubstanz

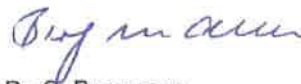
Probenbez.			GW-Probe Aufschluss 4
Probe-Nr.			17/11274
<b>Betonaggressivität</b>	<b>Ohne</b>	<b>OS</b>	s. Anlage

Abk.: OS Originalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze



U. Szymkowiak  
Qualitätssicherung

Leipzig, 01.02.2017



Dr. S. Bergmann  
Laborleiter



### Prüfungen und Beurteilung von Wasser nach dem Referenzverfahren

Prüfbericht über die Prüfung und Beurteilung von Wasser		Probenahme und Analyse nach DIN 4030 Teil 2	
<b>1. Allgemeine Angaben</b>			
Auftraggeber: <b>IKP Leipzig</b>		Auftrags-Nr: <b>1543-17</b>	
Bauvorhaben: <b>GU 069/16 Ergänzung</b>		Probe-Nr: <b>17/11274</b>	
Art des Wasser: Grundwasser (z.B. Grund-, Oberflächen-, Sickerwasser)		Bezeichnung des Wassers: <b>GW-Probe Aufschluss 4</b>	
Entnahmestelle: z.B. Bohrloch, Schürfgrube ,offenes Gewässer)		Entnahmetiefe:	
Temperatur des Wassers:      °C	Entnahmezeit:	Entnahmedatum:	
<b>2. Erweiterte Angaben</b>			
Fließrichtung:	Fließgeschwindigkeit:	m/s	
Höhe des Wasserspiegels:      m	Hydrostatischer Druck:	m	

Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort:  
(z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald)

Ort, Datum	Probenehmer
------------	-------------

3. Wasseranalyse		4. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1 <sup>1)</sup>		
Probeneingang	Prüfergebnis	schwach angreifend XA1	stark angreifend XA2	sehr stark angreifend XA3
Aussehen	<b>klar</b>	-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)	<b>ohne</b>	-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)	<b>ohne</b>	-	-	-
pH-Wert	<b>6,77</b>	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
KMnO <sub>4</sub> -Verbrauch	<b>25,3</b> mg/l	-	-	-
Härte	<b>5,45</b> mmol/l	-	-	-
Hydrogencarbonat	<b>5,3</b> mmol/l	-	-	-
Nichtcarbonathärte	<b>2,80</b> mmol/l	-	-	-
Magnesium (Mg <sup>2+</sup> )	<b>16,2</b> mg/l	100 bis 300	> 300 bis 1500	> 1500 mg/l
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	<b>0,096</b> mg/l	15 bis 30	30 bis 60	> 60 mg/l
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	<b>217</b> mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000 mg/l
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	<b>109</b> mg/l	-	-	-
CO <sub>2</sub> (kalklösend)	<b>15,4</b> mg/l	15 bis 40	> 40 bis 60	> 60 mg/l
Sulfid (S <sup>2-</sup> )	<b>&lt;0,05</b> mg/l	-	-	-

1)Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem Werte erreicht wird. Liegen zwei oder mehr Werte oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser)

#### 5. Beurteilung

Das Wasser ist – nicht – schwach (XA1) – stark (XA2) - sehr stark (XA3) – betonangreifend.

Leipzig, 01.02.2017

Ort, Datum

  
 Sachbearbeiter

  
 Untersuchungsstelle

