



GuD Leipzig · Arthur-Hoffmann-Straße 170 · 04277 Leipzig

**Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige und anerkannte Prüfsachverständige für Erd- und Grundbau**

Arthur-Hoffmann-Straße 170 · 04277 Leipzig  
Tel. 0341/30 564-0 / Fax -10  
E-Mail: info@gudleipzig.de  
www.gudconsult.de

22.12.2016 EK/se

**Gutachten  
Beratung  
Planung  
Bauüberwachung**

## **Neubau eines Mehrfamilienhauses, Endersstraße 31/33 in Leipzig**

### **Bericht zur geotechnischen Voruntersuchung**

Geschäftsführer:

Prof. Dr.-Ing. Kurt-M. Borchert<sup>1)</sup>

Dipl.-Ing. Almuth Große<sup>2),3)</sup>

<sup>1)</sup> öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Baugruben, Injektionen und Bauwerksabdichtungen im Untergrund

<sup>2)</sup> öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für Erd- und Grundbau, baugrundbedingte Schäden und Bauwerksabdichtungen im erdbe-rührten Bereich

<sup>3)</sup> anerkannte Prüfsachverständige für Erd- und Grundbau

Partnerbüro:

GuD Geotechnik und Dynamik  
Consult GmbH  
Darwinstraße 13 · 10589 Berlin  
Tel. 030/789089-0 / Fax -89

---

**Auftraggeber:** Stadt Leipzig  
Amt für Stadterneuerung und Wohnungsbauförderung  
Prager Straße 118-136  
04317 Leipzig

---

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Almuth Große  
Dipl.-Geol. Eva Klein

Berichtnummer: LG 48/16 (A)

Dieser Bericht mit Deckblatt umfasst 11 Seiten und 4 Anlagen.

Dateiname: 161222.LG48\_16(A).EK.docx



**REVISIONSSEITE**

Projekt: Neubau eines Mehrfamilienhauses, Endersstraße 31/33 in Leipzig

Projekt-Nr.: LG 48/16 (A)

Dokument: Bericht zur geotechnischen Voruntersuchung

Dateiname: 161222.LG48\_16(A).EK.docx

Revision	Datum	Beschreibung	erstellt	geprüft	freigegeben
	22.12.2016	Erstübergabe	Dipl.-Geol. Eva Klein	Dipl.-Ing. Almuth Große	Dipl.-Ing. Almuth Große

**INHALTSVERZEICHNIS****SEITE**

1.	VERANLASSUNG .....	4
2.	UNTERLAGEN .....	4
3.	BAUVORHABEN .....	5
4.	BAUGRUND- UND GRUNDWASSERSITUATION .....	5
4.1	Hydrogeologische und Geologische Situation .....	5
4.2	Vorerkundung des Baugrundes .....	6
4.3	Baugrundmodell.....	6
4.4	Laboruntersuchungen.....	8
4.5	Grundwassersituation .....	8
5.	GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG .....	10
6.	ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN .....	10
	<b>ANLAGENVERZEICHNIS .....</b>	<b>11</b>

## 1. VERANLASSUNG

Das Büro GuD Geotechnik und Umweltgeologie GmbH wurde durch das Amt für Stadterneuerung und Wohnungsbauförderung mit dem Schreiben vom 21.11.2016 beauftragt, auf den Flurstücken 783e, 817/4 und 817/2 in der Endersstraße in Leipzig eine geotechnische Voruntersuchung durchzuführen.

## 2. UNTERLAGEN

- [U.1] Aufgabenstellung zur geotechnischen Voruntersuchung vom 07.11.2016 vom Amt für Stadterneuerung und Wohnungsbauförderung
- [U.2] Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen und Rammprotokolle der Rammsondierungen vom 15.12.2016, aufgestellt durch die BGN Bohr- und Geotechnik Nowak GmbH
- [U.3] Geologische Karte der Stadt Leipzig (4640), M 1:25.000, 1924
- [U.4] Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen, Blatt Leipzig (2565), M 1:50000, 1996
- [U.5] Lithofazieskarte (Quartär), M 1:50.000, Blatt Leipzig, (2565), 1973
- [U.6] Geoviewer der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (<https://geoviewer.bgr.de>)
- [U.7] Hydrogeologischer Atlas, Stadt Leipzig, 2005
- [U.8] Hydroisohypsen des Hauptgrundwasserleiters und des oberen Grundwasserleiters, Grundwasserstichtagsmessung Mai 2012, Großraum Leipzig, M 1:10.000, Blatt 5, zur Verfügung gestellt durch die Stadt Leipzig, Amt für Umweltschutz, 2012

### 3. BAUVORHABEN

Das Untersuchungsgebiet umfasst die zurzeit unbebauten Flurstücke 783e, 817/4 und 817/2 der Gemarkung Lindenau in der Endersstraße 31/33 in Leipzig. Die Geländehöhe des Grundstückes liegt im Mittel bei 112 m NN.

Das Gelände ist derzeit eine Brachfläche mit einem älteren Baum- und Buschbestand, die im Moment für die Kleintierhaltung genutzt wird und war gemäß [U.1] zu keiner Zeit mit einem größeren Wohn- oder Gewerbebau bebaut.

Das Grundstück wird im Nordwesten bzw. im Südosten von der Endersstraße und einem Privatweg begrenzt. Die Grundstücke an der südwestlichen und nordöstlichen Grenze sind mit einem 5-geschossigen, unterkellerten Mehrfamilienhaus und einer Kirche bebaut.

Derzeit ist eine Bebauung mit einem 4- bis 5-geschossigen Mehrfamilienhaus geplant.

### 4. BAUGRUND- UND GRUNDWASSERSITUATION

#### 4.1 Hydrogeologische und Geologische Situation

Das Untersuchungsgebiet wird nach [U.4] und [U.5] zunächst von glazifluviatilen Sanden und Kiesen der Elster-Kaltzeit überprägt. Die Sande und Kiese können Mächtigkeiten bis 3 m annehmen. Im Liegenden schließt sich das präkambrische Grundgebirge mit der Leipziger Grauwacke an. Die glazifluviatilen Sande und Kiese können durch anthropogene Einflüsse oberflächennah durch Auffüllung ersetzt sein, deren Mächtigkeit stark variieren kann.

Aus den Hydrosisohypsen [U.8] ergibt sich eine Grundwasserfließrichtung nach Süden zum Karl-Heine-Kanal hin. Nach **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** liegt der mittlere Grundwasserstand zwischen 105 m NN und vermuteten 107 m NN. Die gemessenen Grundwasserstände der Stichtagsmessung vom Mai 2012 [U.8] ergeben einen Grundwasserstand von ca. 109,8 m NN. Den Hauptgrundwasserleiter bilden nach [U.7] Frühsaalekaltzeitliche Flussschotter der Mulde und Weißen Elster (GWL 1.5), welcher nach [U.8] u. a. auch als Festgestein definiert ist. Die Differenz zwischen Stichtagsmessung und dem mittleren Grundwasserstand kann daraus resultieren, dass es sich hier zum einen um einen Kluftgrundwasserleiter handelt und zum anderen aus der nicht nachgewiesenen Grundwasserisohypse bei 107 m NN.

## 4.2 Vorerkundung des Baugrundes

Zur geotechnischen Vorerkundung der Baugrundsituation wurden folgende Aufschlüsse ausgeführt:

- zwei Kleinrammbohrungen mit einem Durchmesser von 30 mm bis 80 mm, Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1 (KRB 1/16, KRB 1a/16, KRB 2/16 und KRB 2a/16) bis in Tiefen von 4,3 m bis 5,3 m unter Gelände
- eine Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH 1/16 bis DPH 3/16) bis in eine Tiefe von 6,0 m unter Gelände

Wegen des fehlenden Bohrfortschritts mussten die Kleinrammbohrungen vor Erreichen der geplanten Eindringtiefe (6 m unter Gelände) abgebrochen werden. Da bei den Kleinrammbohrungen KRB 1/16 und KRB 2/16 jeweils Sondierhindernisse bei 0,65 m und 1,20 m unter Geländeoberkante angetroffen wurden, wurden diese jeweils versetzt.

Aus den Kleinrammbohrungen wurden zur Ansprache nach DIN EN ISO 14688 und zur Bestimmung bodenmechanischer Eigenschaften im Labor gestörte Bodenproben je laufender Meter und bei Schichtwechsel entnommen.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden höhen- und lagemäßig eingemessen. Der Bezugspunkt ist der Kanaldeckel auf der Endersstraße mit einer Kanaldeckelhöhe gemäß [U.2] von 112,22 m NN. Die Lage des Höhenbezugspunktes und der Aufschlusspunkte sind in Anlage 2 dargestellt.

## 4.3 Baugrundmodell

Anhand der Aufschlüsse und Erfahrungen sowie vorliegender Laboruntersuchungen können folgende Schichten unterschieden werden:

### O- Oberboden

Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig bis kiesig, schwach humos bis humos, lockere Lagerung (ermittelte Eindringwiderstände  $N_{10}$  von 1 bis 2), graubraun bis schwarz

Tiefenbereich: 0,1 m bis 0,5 m unter Geländeoberkante (GOK), (112,10 m NN bis 111,87 m NN)

Bodengruppe nach DIN 18196: [OH]

Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTV-E StB 09: F3

**A - Auffüllung**

überwiegend Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig, z. T. steinig, Schlufflagen im Dezimeterbereich, Fremdbestandteil bestehend aus Ziegelresten, Keramik, Schotter, Folie, Porphyr, Grauwacke, lockere Lagerung (ermittelte Eindringwiderstände zwischen  $N_{10}$  1 und 6) bzw. weiche bis halb feste Konsistenz, hellbraun bis dunkelbraun, graubraun, grau, grüngrau

Tiefenbereich: 1,45 m bis 2,4 m unter GOK (110,92 m NN bis 109,80 m NN)

Bodengruppe nach DIN 18196: [SU, GU, SE, SU\*, UL]

Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTV-E StB 09: F2 bis F3

**AL- Auelehm**

nur in der Kleinrammbohrung KRB 1a/16: Schluff, tonig, sandig, Pflanzenreste, steife Konsistenz, graubraun, braun

Tiefenbereich: 2,55 m unter GOK, (109,82 m NN)

Bodengruppe nach DIN 18196: UL

Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTV-E StB 09: F3

**FS - Flusssand**

nur in der Kleinrammbohrung KRB 1a/16: Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig, mitteldicht gelagert (ermittelte Eindringwiderstände zwischen  $N_{10}$  7 und 9), graubraun

Tiefenbereich: 3,1 m unter GOK, (109,27 m NN)

Bodengruppe nach DIN 18196: SU

Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTV-E StB 09: F2

**VZ - zersetztes Festgestein**

Schluff, sandig bis stark sandig, feinkiesig bis schwach kiesig (= Grauwacke), in der Kleinrammbohrung KRB 2a/16 tonig bis stark tonig, weiche bis steife Konsistenz, bei überwiegend grobkörniger Matrix mitteldichte bis dichte Lagerung (ermittelte Eindringwiderstände zwischen  $N_{10}$  5 und 13 im Tiefenbereich 3,1 m bis 4,6 m unter GOK, Eindringwiderstände zwischen  $N_{10}$  13 und 37 im Tiefenbereich 4,7 bis 5,70 m unter GOK), grüngrau, rotbraun, grün, dunkelgrau

Tiefenbereich: bis Endteufe 4,3 bis 5,3 m unter GOK (107,07 bis 107,90 m NN)

Bodengruppe nach DIN 18196: SU\*, UL, UM, TM, TA, ST\*

Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTV-E StB 09: F3

Die ermittelten Eindringwiderstände ab 5,7 m unter GOK von  $N_{10} > 42$  weisen auf das Anstehen von entfestigtem bis angewittertem Festgestein hin. Wobei es sich auch um eine in den Zersatz eingelagerte Platte oder Bank handeln kann.

Die Ergebnisse der Kleinrammbohrungen sind als Schichtenprofile in der Anlage 3.1 zusammengefasst. Das Rammdiagramm der Rammsondierung ist aus der Anlage 3.2 ersichtlich.

#### 4.4 Laboruntersuchungen

Zur genaueren Klassifizierung erfolgte die Bestimmung der Korngrößenverteilung von repräsentativen Proben des Auelehms und des Flusssandes nach DIN 18123. Die Ergebnisse der Analysen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Die Laborprotokolle sind in der Anlage 4 beigefügt.

**Tabelle 1:** Ergebnisse der Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123

Probenbezeichnung	Einzelproben	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Feinkornanteil [%]	Kiesanteil [%]	nat. Wassergehalt [%]	Durchlässigkeit <sup>1)</sup> [m/s]	Bodengruppe nach DIN 18196
KRB 1a/16	B6, B7	1,45 – 2,55	43,2	0,2	14,6	n. b.	UL
KRB 1a/16	B8	2,55 – 3,10	8,8	4,1	13,8	$3,8 \times 10^{-5}$	SU

<sup>1)</sup> nach BIALAS aus Kornverteilung ermittelt  
n. b. – nicht bestimmbar

Danach ist der bindige Auelehm der Bodengruppe UL nach DIN 18196 und der Flusssand der Bodengruppe SU zuzuordnen.

#### 4.5 Grundwassersituation

Im Untersuchungsgebiet bilden nach [U.7] und [U.8] das Festgestein bzw. die Frühsaa-lekaltzeitlichen Flussschotter der Mulde und Weißen Elster den bestimmenden Grundwasserleiter (GWL 1.5).

**Tabelle 2:** Angetroffene Wasserstände (Erkundung 15.12.2016)

Aufschluss	Wasseranschnitt		Wasserruhe	
	[m u. GOK]	[m NN]	[m u. GOK]	[m NN]
KRB 1a/16	2,60	109,77	2,60	109,77
KRB 2a/16	3,25	108,95	2,45	109,75



Die angetroffenen Grundwasserstände zeigen, dass das Grundwasser auf Grund einer bindigen Überdeckung z. T. gespannt vorliegt.

Da die angetroffenen Grundwasserstände mit den Grundwasserständen der Stichtagsmessung vom Mai 2012 [U.8] übereinstimmen und die Datenlage der mittleren Grundwasserstände aus **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** nicht eindeutig nachgewiesen sind, gehen wir von einem mittleren Grundwasserstand von ca. 109,8 m NN aus. Die Grundwasserfließrichtung ergibt sich aus den Hydroisohypsen nach [U.8] nach Süden zum Karl-Heine-Kanal.

Auf Grund des Fehlens von Grundwassermessstellen in der Nähe des Grundstückes, kann keine gesicherte Ableitung des zu erwartenden Höchstwasserstandes gemacht werden. Auf Grund von Grundwassermessungen in den pleistozänen Sanden und Kiesen ergeben sich im Raum Leipzig Schwankungen in diesen von ca. 1,5 m. Somit wird eine Differenz zwischen dem mittleren und zu erwartenden Höchstgrundwasserstand von 1,5 m angenommen.

Somit ist von folgenden Bemessungswasserständen auszugehen:

mittlerer Grundwasserstand:	ca. 109,8 m NN
zu erwartender Höchstgrundwasserstand:	ca. 111,3 m NN

Anhand von Erfahrungen im Gebiet können den anstehenden Böden folgende Durchlässigkeitsbeiwerte  $k$  zugeordnet werden:

Auffüllung	$10^{-7} \leq k \leq 10^{-4}$ m/s
Auelehm	$10^{-8} \leq k \leq 10^{-6}$ m/s
Flusssand	$10^{-6} \leq k \leq 10^{-4}$ m/s
Zersetztes Festgestein	$10^{-8} \leq k \leq 10^{-6}$ m/s

Der nach BIALAS aus den Kornverteilungen ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert, Anlage 4.2, liegt in der oben angegebenen Spanne.

Eine Versickerung von Oberflächen- und Regenwasser auf dem Grundstück ist auf Grund der angetroffenen Grundwasserstände und schlecht durchlässigen Böden als nicht möglich zu beurteilen.

## 5. GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Den erkundeten Böden können folgende Tragfähigkeiten zugeordnet werden:


Auffüllung (Schicht A)	nicht ausreichend tragfähig
Auelehm (AL)	nicht ausreichend tragfähig
Flusssand (Schicht FS)	gut tragfähig
Verwittertes Festgestein mit mindestens steifer Konsistenz (Schicht VZ)	gut tragfähig

Nach den bisherigen Erkundungen ist eine Flachgründung auf einer Bodenplatte oder über Einzel- und Streifenfundamente zu realisieren, sofern diese in den Flusssanden bzw. dem verwitterten Festgestein erfolgt.

Da die nicht tragfähigen Böden (Auffüllung, Auelehm) bis ca. 2,6 m unter GOK erkundet wurden, empfehlen wir insbesondere bei einem Gebäude ohne Unterkellerung einen Bodenaustausch. Alternativ dazu kann auch eine Pfahlgründung oder eine Säulengründung im MIP-Verfahren (gemäß DIN EN 14 679 und DIN 4093) durchgeführt werden.

## 6. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Die Angaben in diesem Bericht stellen den Stand einer geotechnischen Voruntersuchung auf Basis der in Punkt 2 aufgeführten Unterlagen und der ausgeführten Untersuchungen dar. Im Zuge der Vorplanung für das Bauvorhaben, nach Festlegung des genauen Standortes des Neubaus und der Gründungstiefe, ist eine geotechnische Hauptuntersuchung nach DIN EN 1997-2 und DIN 4020 erforderlich

  
Dipl.-Ing. Almuth Große

  
Dipl.-Geol. Eva Klein



## ANLAGENVERZEICHNIS

<b>Anlage</b>		<b>Seiten</b>
1	Übersichtslageplan, M 1:25.000	1
2	Lageplan der Aufschlusspunkte, M 1:1.000	1
3	Aufschlussergebnisse	
3.1	Schichtenprofile der Kleinrammbohrungen	4
3.2	Rammdiagramm der Rammsondierung	1
4	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	
4.1	Wassergehalt	1
4.2	Kornverteilungen	1