

BAUGRUNDGUTACHTEN

Bauvorhaben: **Schulhof**
Lidicestraße 12
04349 Leipzig

Bauherr: **Stadt Leipzig**

Auftraggeber: **dto.**

Erstellt: **Fundamental – Büro für Geotechnik**
Sachbearbeiter: Dipl. Geol. Gerald Weid

Proj.Nr.: 20 102

Naundorf, 25.06.2021

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Auftrag und Bauvorhaben	4
2 Verwendete Unterlagen	4
3 Feststellungen	4
3.1 Baugelände	4
3.2 Untersuchungsumfang	4
3.3 Geologische Situation	5
3.3.1 Regionaler Zusammenhang	5
3.3.2 Schichtenbeschreibung	5
3.4 Hydrogeologische Verhältnisse	6
3.4.1 Grundwasserverhältnisse	6
3.4.2 Durchlässigkeit	6
4 Bodenmechanische Beurteilung der anstehenden Lockergesteine	7
4.1 Bodenklassifikation	7
4.2 Bodenkennwerte	7
5 Einschätzung der Baugrundverhältnisse gründungstechnische Vorschläge- Straßenbau	8
5.1 Planung	8
5.2 Tragfähigkeit Planum	8
5.3 Tragfähigkeit Oberkante Tragschicht	9
5.4 Frostsicherheit	9
5.4.1 Erforderliche Oberbaustärke	9
5.5 Beurteilung und Schlussfolgerung	10
6 Hinweise zur Bauausführung	10
7 Abschließende Bemerkungen und Vorschläge für das weitere Vorgehen	10

Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 1: Schichtenaufbau	5
Tabelle 2 Grundwasserstände	6
Tabelle 3: Durchlässigkeiten	6
Tabelle 4: Bodenklassifikation	7
Tabelle 5: charakteristische Bodenkennwerte	7
Tabelle 6: Verformungsmoduln Planum	8
Tabelle 7: Verformungsmoduli Planum	9
Tabelle 8: frostsichere Oberbaustärke	9
Tabelle 9: bodenchemische Einstufung u. Quantifizierung der Bodenproben	10

Anlagenverzeichnis**Anlagennummer**

Profile der Rammkernsondierungen	1
Protokolle Plattendruckversuche	2
Analysenprotokoll chemische Asphalt- und Bodenuntersuchung	3
Homogenbereiche n. DIN 18 300	4

Auftrag und Bauvorhaben

Die Stadt Leipzig, vertreten durch das Amt für Gebäudemanagement, beabsichtigt die Sanierung des Schulhofes in der Lidicestraße in Leipzig.

Zur Klärung des Aufbaus und der Beschaffenheit des Baugrundes wurde unser Büro von der Bauherrschaft beauftragt, eine Baugrunderkundung durchzuführen.

Im vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse der Baugrunderkundung dargestellt, baugrundtechnische Schlussfolgerungen gezogen, Gründungsempfehlungen und Hinweise zur Bauausführung gegeben.

1 Verwendete Unterlagen

- [1] Geologische Specialkarte des Königreiches Sachsen Blatt 4640 Stadt Leipzig
M 1 : 25 000
- [2] Hydrogeologische Karte der deutschen demokratischen Republik Blatt 1106-3/4 Halle O /
Leipzig N, M 1 : 50 000
- [3] Lageplan LP Schulhof Lidicestr, Leipzig.png
- [4] www.umwelt.sachsen.de
- [5] Baugrundgutachten Zweifeldsportalhalle Lidicestraße12, 04349 Leipzig
Erstellt: Fundamental – Büro für Geotechnik, 02.10.2020

2 Feststellungen

2.1 Baugelände

Die Lidicestraße liegt im Nordosten von Leipzig ca. 500 m südlich des Parthe-Tales.

2.2 Untersuchungsumfang

Zur näheren Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden 5 Schürfe bis auf Planumshöhe angelegt.

In den Schürfen wurde jeweils auf der Schottertragschicht ein statischer und auf dem Planum ein dynamischer Plattendruckversuch durchgeführt.

Die Schurfansatzpunkte wurden in ihrer Höhe bezogen auf den Höhenbezug DHHN 92 eingemessen.

Die Profile sind in Anlage 1 dargestellt. Die Protokolle der statischen Plattendruckversuche sind dem Bericht in Anlage 2 beigelegt.

Der Asphalt wurde auf teerhaltige Stoffe untersucht.

Eine Mischprobe der vorhandenen Tragschicht wurde nach dem Parameterumfang der LAGA-Richtlinie (Mindestuntersuchungsumfang) untersucht.

Die entsprechenden Analysenprotokolle finden sich ebenfalls in den Anlagen.

2.3 Geologische Situation

2.3.1 Regionaler Zusammenhang

Geologisch liegt Leipzig im nordwestsächsischen Tertiärgebiet.

Tertiäre Gesteine der Braunkohlenformation werden mehrere Meter bis 10er Meter mächtig von quartären, eiszeitlichen Bildungen überdeckt.

2.3.2 Schichtenbeschreibung

Die nachfolgend beschriebene Schichtenabfolge ist in Anlage 1 in einem geologischen Schnitt nochmals grafisch dargestellt.

- Schicht S 1- Asphalt/Tragschicht/Auffüllungen

Die Asphaltdecke weist Stärken zwischen 3 cm und 8 cm auf.

Darunter ist eine Tragschicht aus schwach sandigen Kiesen und Steinen ausgebildet.

Diese reicht bis in Tiefen zwischen 0,2 m und 0,4 m u. GOK. Die Tragschicht war oben mit Teer angespritzt.

Unter der Schottertragschicht finden sich mit Ausnahme Schurf S 5 aufgefüllte, sandige Kiese bis in Tiefen zwischen 0,4 m bis 0,5 m u. GOK.

- Schicht S 2 – Geschiebelehm mit Glazialsanden

In einem Teil der Schürfe wurden unter den Auffüllungen sandig, schluffige, kiesige Tone angeschnitten.

Diese Geschiebelehme reichen, wie bei der Baugrunderkundung für den Hallenneubau festgestellt, bis zur Endteufe der ausgeführten Bohrungen (max. 7,0 m u. GOK bzw. 113,9 mNHN).

In diese sind Sandlinsen bzw. -bänder in Mächtigkeiten zwischen 0,1 m und 1,3 m eingeschaltet.

Diese Geschiebelehme wurden als Grundmoränensedimente gebildet.

Tabelle 1: Schichtenaufbau

Schicht	Bezeichnung	Mächtigkeit [m]	Schichtunterkante [m u. GOK]	Bemerkung
S 1.1	Asphalt	0,03...0,08	0,03...0,08	
S 1.2	Schottertrag-schicht	0,2...0,4	0,2...0,4	Kiesige Steine mit geringem Feinanteil Oben mit Teer angespritzt!
S 1	Auffüllungen	0,1...≥ 0,3	0,8...2,0	
S 2	Geschiebelehm	≥4,2...≥6,1	Bei Endteufe 7,0/113,9 nicht erricht	Tone, sandig, schluffig, schwach kiesig Mit teilweise mächtigeren Sandlinsen

2.4 Hydrogeologische Verhältnisse

2.4.1 Grundwasserverhältnisse

Im Mai 2021 wurde in Schurf 5 Wasser in einer Teufe von 0,4 m (120,6 mNHN) angetroffen. Dabei handelt es sich um eine lokale Wasseransammlung in der Tragschicht.

Bei den Bohrarbeiten zur Baugrunderkundung der Zweifeldsporthalle [5] im Oktober 2020 wurden folgende Wasserstände festgestellt:

Tabelle 2 Grundwasserstände

Bohrung	GW-Stand beim Bohren [m u.GOK/mNHN]	GW-Stand nach Bohrende [m u.GOK/mNHN]
RKS 1	4,0 / 117,2	4,2 / 117,0
RKS 2	3,3 / 117,8	4,0 / 117,1
RKS 3	/	Zugefallen bei 3,9 / 117,1, darüber kein Wasser
RKS 4	Nicht erfasst	4,1/ 116,8

In der hydrogeologischen Karte [2] ist für den Untersuchungsbereich ein saale-1-nacheiszeitlicher bis saale-2-voreiszeitlicher Grundwasserleiter ausgewiesen.

Dieser wurde mit den ausgeführten Endteufen nicht erreicht.

Über diesem ist ein lokaler Grundwasserleiter ausgebildet. Die Grundwasserführung erfolgt in den eingeschalteten Sandlinsen, die untereinander hydraulisch kommunizieren.

Im Jahresgang ist mit einer Spiegelschwankung von 0,5 m bis 1,0 m zu rechnen.

Die aktuell gemessenen Wasserstände sind als niedrige Wasserstände zu beurteilen.

Der höchste Wasserstand liegt somit auf einer Höhe von 118,2 mNHN.

Der mittlere, höchste Wasserstand ist auf einer Höhe von 118,0 m zu erwarten.

In den gering durchlässigen Böden kann es durch Aufstau von Sickerwasser im Hinterfüllungsbereich auch zu einem Wasseranstau oberhalb des höchsten Grundwasserstandes kommen.

Der **Bemessungswasserstand** muss deshalb auf **Geländehöhe**(121,0 mNHN) festgelegt werden.

2.4.2 Durchlässigkeit

Die Durchlässigkeit der einzelnen Schichten ist wie folgt einzuschätzen:

Tabelle 3: Durchlässigkeiten

Schicht	Bezeichnung	Durchlässigkeit	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
S 1.2 + 1.3	Schottertragschicht/ Auffüllungen	Durchlässig/ gut durchlässig	$5,0 \times 10^{-5}$ - $5,0 \times 10^{-4}$
S 2.1	Geschiebelehme	Sehr Gering durchlässig	$1,0 \times 10^{-8}$ - $1,0 \times 10^{-6}$
S 2.2	Sandlinsen und -bänder im Geschiebelehm	durchlässig	$5,0 \times 10^{-5}$ - $1,0 \times 10^{-4}$

3 Bodenmechanische Beurteilung der anstehenden Lockergesteine

Zur bodenmechanischen Beurteilung der anstehenden Lockergesteine wurde die Feldansprache der anstehenden Böden sowie die Ergebnisse von Versuchen an vergleichbaren Böden der Region herangezogen.

Die Bodengruppen nach DIN 18 196 sowie die Lagerungsdichten/ Konsistenzen der einzelnen Schichten können den Bohrprofilen (Anlage 1) entnommen werden.

Die Zuordnung der Bodenschichten erfolgt zunächst nach DIN 18 300 (2012), DIN 18 196 und der ZTVE-STB 09. Die Homogenbereiche nach der aktuellen DIN 18 300 sind in Anlage 4 ausgewiesen.

3.1 Bodenklassifikation

Tabelle4: Bodenklassifikation

Schicht	Bezeichnung	Bodengruppe n. DIN 18 196	Bodenklasse nach DIN 18 300 (2012)	Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB 09
S 1	Straßenaufbau Auffüllungen	[GX], [GW], [GE]	3	F 1
S 2	Geschiebelehme	TL	4	F 3

3.2 Bodenkennwerte

Zusammenfassend können für die einzelnen Baugrundsichten (s.a. Anlage 1) folgende Kennwerte in Ansatz gebracht werden:

Tabelle5: charakteristische Bodenkennwerte

Schicht	Bezeichnung	Bodengruppe n. DIN 18 196	Wichte		Scherparameter		Steifezahl
			γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
S 1	Straßenaufbau	[GX], [GW], [GE]	20	10	35 - 37,5	0	60
S 2	Geschiebelehme	TL	20 – 21	10 – 11	27,5	5 - 20	8 - 25

4 Einschätzung der Baugrundverhältnisse gründungstechnische Vorschläge-Straßenbau

4.1 Planung

Derzeit ist geplant, den Schulhof durch eine Erneuerung der Asphaltdecke zu sanieren.

4.2 Tragfähigkeit Planum

Die Lastplattendruckversuche auf dem Planum ergaben folgende Verformungsmoduln (s.a. Anlage 2):

Tabelle 6: Verformungsmoduln Planum

Aufschluss	Lage	Versuchstiefe [m u. GOK]	E_{v2} [MN/m ²]
Schurf S 1	s. Lageplan Anlage 1	0,50	Ca. 85
Schurf S 2	s. Lageplan Anlage 1	0,50	Ca. 137
Schurf S 3	s. Lageplan Anlage 1	0,50	Ca. 109
Schurf S 4	s. Lageplan Anlage 1	0,50	Ca. 18
Schurf S 5	s. Lageplan Anlage 1	Keine Messung möglich (Wasser im Schurf)	/

Auf dem Planum ist nach RStO 12 auf dem Planum ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert.

Nach derzeitiger Beurteilung ist auf dem Planum die erforderliche Tragfähigkeit über den größten Teil des Schulhofes gegeben.

In Schurf 4 wurde die Tragfähigkeit jedoch bei weitem nicht erreicht.

In diesem Bereich wird eine Planumsstabilisierung erforderlich.

- Empfehlungen zur Planumsstabilisierung

Die Stabilisierung des Planums kann alternativ über einen Bodenaustausch oder eine Bodenverbesserung erfolgen.

Der Bodenaustausch ist in einer Stärke von ca. 30 cm auszuführen.

Es empfiehlt sich die Verwendung von Mineralgemisch 0/45 bzw. 0/56, alternativ Beton-RC-Material der gleichen Körnung oder Kies-Sand 0/32.

Das Material ist in Lagen von max. 30 cm einzubauen und lagenweise zu verdichten. Die erfolgreiche Verdichtung und Tragfähigkeit ist mittels statischem Lastplattendruckversuch nachzuweisen.

Für die Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln empfiehlt sich in den gemischtkörnigen Böden als Bindemittel ein Kalk-Zement-Mischbinder.

Zur Ermittlung der erforderlichen Bindemittelmenge und -art sind nach Freilegung des Planums Proben zu entnehmen und an diesen die natürlichen Wassergehalte sowie der optimale Wassergehalt (Proctorversuch) zu bestimmen.

Für Planungszwecke kann überschlägig von einem Bindemittelbedarf von ca. 60 - 70 kg/m³ bzw. ca. 20 - 25 kg/m² bei einer Einfrästiefe von 30 cm ausgegangen werden.

Böden mit organischen Anteilen sind **nicht** für eine Bodenverbesserung geeignet und vor der Bodenbehandlung komplett abzutragen!!

Nach Freilegung des Planums sollte die Tragfähigkeit nochmals mittels statischen Plattendruckversuchen überprüft werden. Danach kann abschließend über die Notwendigkeit einer Planumsstabilisierung entschieden bzw. nicht ausreichend tragfähige Bereiche abgegrenzt werden.

4.3 Tragfähigkeit Oberkante Tragschicht

Die Lastplattendruckversuche auf der vorhandenen Schottertragschicht ergaben folgenden Verformungsmoduln (s.a. Anlage 2):

Tabelle 7: Verformungsmoduli Planum

Aufschluss	Lage	Versuchstiefe [m u. GOK]	E_{v2} [MN/m ²]
Schurf S 1	s. Lageplan Anlage 1	0,1	Ca. 85
Schurf S 2	s. Lageplan Anlage 1	0,1	Ca. 132
Schurf S 3	s. Lageplan Anlage 1	0,1	Ca. 134
Schurf S 4	s. Lageplan Anlage 1	0,1	Ca. 58
Schurf S 5	s. Lageplan Anlage 1	0,1	Ca. 76

Auf der Schottertragschicht ist nach RStO 12 auf dem Planum, je nach Bauweise, ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ gefordert.

Nach derzeitiger Beurteilung ist die erforderliche Tragfähigkeit über dem Großteil des Schulhofes nicht gegeben.

4.4 Frostsicherheit

4.4.1 Erforderliche Oberbaustärke

Bei der Bemessung der frostsicheren Oberbaustärke sind nach RStO-12 folgende baugrundbezogene Kenngrößen zu Grunde zu legen:

Tabelle 8: frostsichere Oberbaustärke

Kenngröße	Ortliche Verhältnisse	Dicke / Mehr-/Minderdicke
Frostempfindlichkeitsklasse Straßenunterbau	F 3	
Belastungsklasse - Ausgangswert	PkW-Verkehr: BK 0,3	50 cm
Frosteinwirkungszone	II	+ 5 cm
Weitere ungünstige Einflüsse	übrige Lagen	± 0 cm
Lage der Gradienten	Geländehöhe	± 0 cm
Wasserverhältnisse im Untergrund	Grund-/Schichtwasser tiefer als 1,5 m u. Planum	± 0 cm
Entwässerung Fahrbahn	Über Rinnen/Abläufe	- 5cm
Erforderliche Dicke des frostsicheren Straßenoberbaues für die Belastungsklasse 0,3		55 cm

Die vorliegenden Schichten sind in 3 von 5 Schürfen nur bis in Tiefen zwischen 0,3 m und 0,4 m als frostsicher zu beurteilen.

Der vorhandene Aufbau weist somit keine ausreichende Oberbaustärke auf.

4.5 Beurteilung und Schlussfolgerung

Die vorhandene Tragschicht besitzt keine ausreichende Tragfähigkeit.

Auf dem Planum ist in Teilbereichen ebenfalls keine ausreichende Tragfähigkeit gegeben.

Die vorhandene Oberbau weist keine ausreichende Oberbaustärke auf.

Es wird somit ein grundhafter Ausbau des Schulhofes erforderlich.

5 Hinweise zur Bauausführung

- Wiederverwendung von Baustoffen

Die beim Aushub anfallenden Böden eignen sich nur für Geländeregulierungen in Bereichen, die nicht für eine Überbauung vorgesehen sind.

- Entsorgungshinweise

Folgende Verwertungsklassen wurden ermittelt (s.a. Anlage 3):

Tabelle 9: *bodenchemische Einstufung u. Quantifizierung der Bodenproben*

<i>Schicht</i>	<i>Entnahmestelle</i>	<i>Probennummer Labor</i>	<i>Einbauklasse n. TR LAGA Teil II (2004)</i>	<i>Verwertungsklasse n. RuVA -StB</i>
Asphalt	Schürfe S 1 – S 5	21-1055/1	/	1 (A)
Tragschicht	Schürfe S 1 – S 5	21-1127/1	Z2	/

6 Abschließende Bemerkungen und Vorschläge für das weitere Vorgehen

Sollten unvorhersehbare, stark von den im Bericht beschriebenen Verhältnisse abweichende geologische und/oder hydrogeologische Verhältnisse vorgefunden werden, **ist mit dem Gutachter Rücksprache zu halten.**

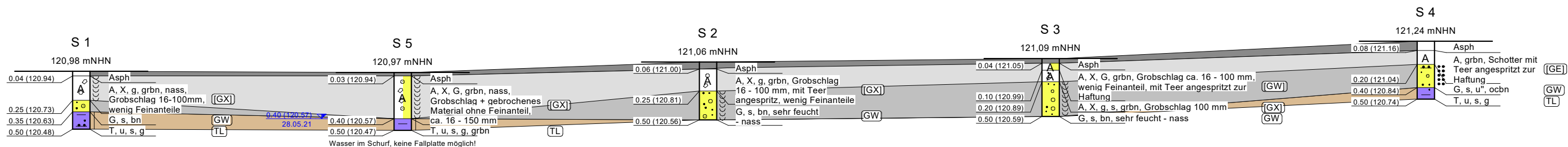
Die Abnahme der Gründungssohle bleibt dem Baugrundgutachter vorbehalten.

Das Gutachten ist nur in seiner Vollständigkeit verbindlich.

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung

Für das Gutachten

Gerald Weid (Dipl.Geol.)

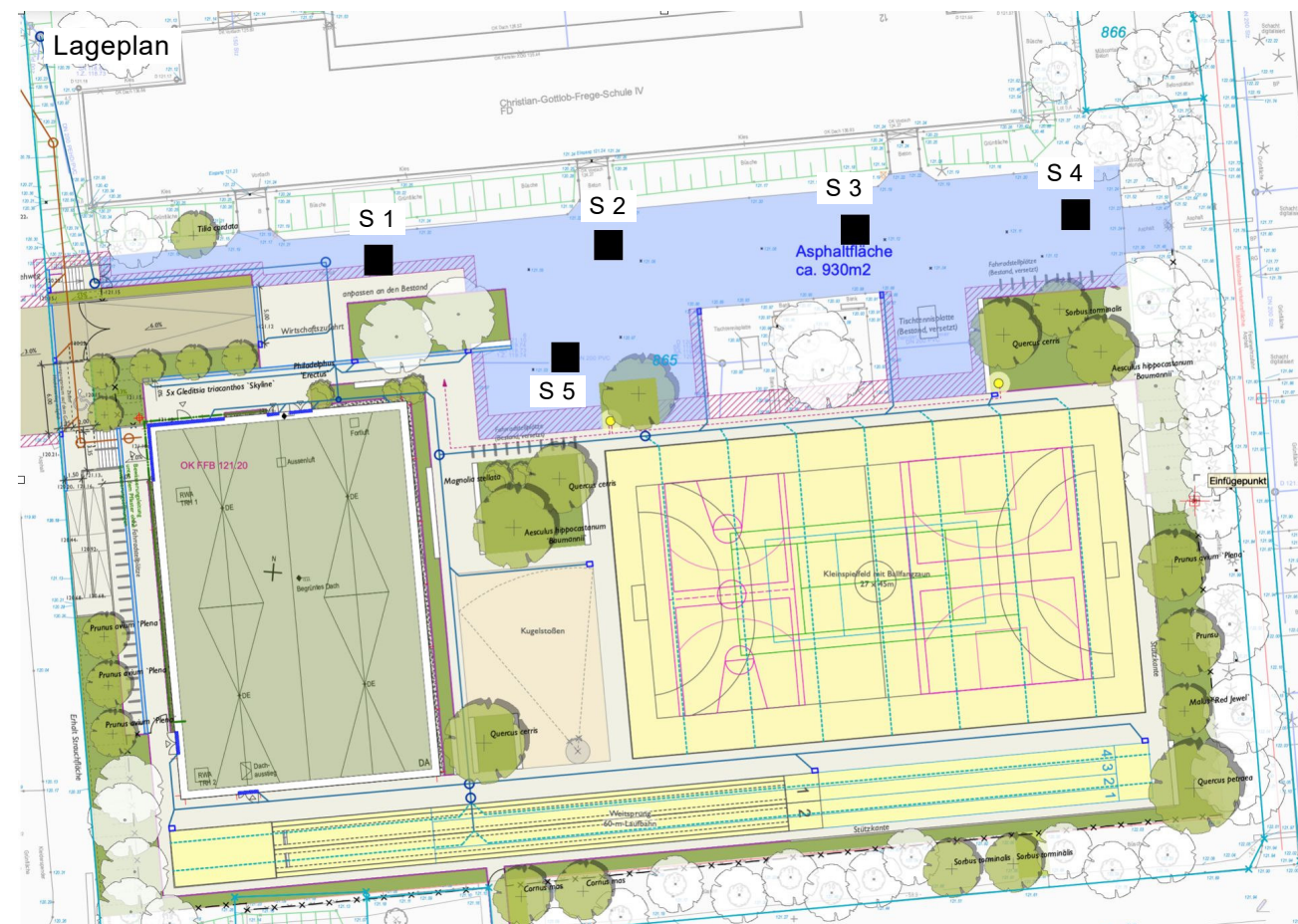


Schichtbezeichnungen:

- S 1.1 - Asphalt
- S 1.2 - Schottertragschicht
- S 1.3 - Auffüllungen
- S 2 - Geschiebelehm

Homogenbereiche:

- I
- II
- II



Plangrundlage: Stadt Leipzig

Grundwassersymbole

Tiefe Datum GW n. Bohrende

Legende

- | | | | | | |
|--|----------|--|---------------|--|----------------|
| | halbfest | | Ton (T) | | kiesig (g) |
| | naß | | schluffig (u) | | Steine (X) |
| | dicht | | sandig (s) | | Auffüllung (A) |
| | | | Kies (G) | | |

FUNDA

MENTAL

Büro f. Geotechnik

Naundorf 24 c • 04703 Leisnig
Tel. 034321/ 62 337 • Funk: 0171 / 14 57 193
info@fundamental-geotechnik.de
www.fundamental-geotechnik.de

Projekt: Schulhof
Lidicestraße 12, 04349 Leipzig

Zeichnung: Profile Rammkern-/Rammsondierungen
in geologischen Schnitten

Erstellungsdatum: 01.06.21

Bearbeiter: Weid/Leuschner

Projekt Nr. 20 102

Anlage 1

Auftraggeber:
Stadt Leipzig
Amt f. Gebäudemanagement

Bauprüfung Mario Möckel Dipl.Ing.(FH) / Betontechnologe Nicollschwitz 12	Messdateiname: 21/05/06
04703 Leisnig	Bearbeiter: Herr Möckel
	Temperatur / Witterung: 18°C heiter

**Dynamischer Plattendruckversuch
nach TP BF - StB Teil B 8.3**

Bauvorhaben:	Frege Schule IV Leipzig Lidice Str. Neubau Schulhof	Auftraggeber:	Gerald Weid Fundamental Geotechnik
Bodenart :	siehe Gutachten		Naundorf Nr. 24 c
Plattenunterlage:	Sand		04703 Leisnig
Gerät:	HMP LFG - Nr. 3829		

Nr.	Datum / Zeit	Messstelle	Setzung Einzelwerte [mm]	Setzung Mittelwert [mm]	Evd [MN/m²]	Ev2 [MN/m²]
1	28.05.2021 13.30 Uhr	Station : Schürf 1 ok Grundplanum 50 cm von ok Gelände	0,55 0,53 0,51	0,528	42,61	85,22
2	28.05.2021 12.45 Uhr	Station : Schürf 2 ok Grundplanum 50 cm von ok Gelände	0,35 0,34 0,33	0,341	65,98	137,94
3	28.05.2021 12.00 Uhr	Station : Schürf 3 ok Grundplanum 50 cm von ok Gelände	0,39 0,42 0,43	0,412	54,61	109,22
4	28.05.2021 11.45 Uhr	Station : Schürf 4 ok Grundplanum 50 cm von ok Gelände	1,78 1,61 1,61	1,663	13,53	18,03
5	28.05.2021	Station : Schürf 5 keine Messung möglich (Wasser im Schürf)				

Skizze :

Bemerkung:

Bauprüfung Mario Möckel

Nicollschwitz, 28.05.2021

Nicollschwitz 12, 04703 Leisnig
Telefon: 034321 / 12671
Mobil: 0172 / 6730506

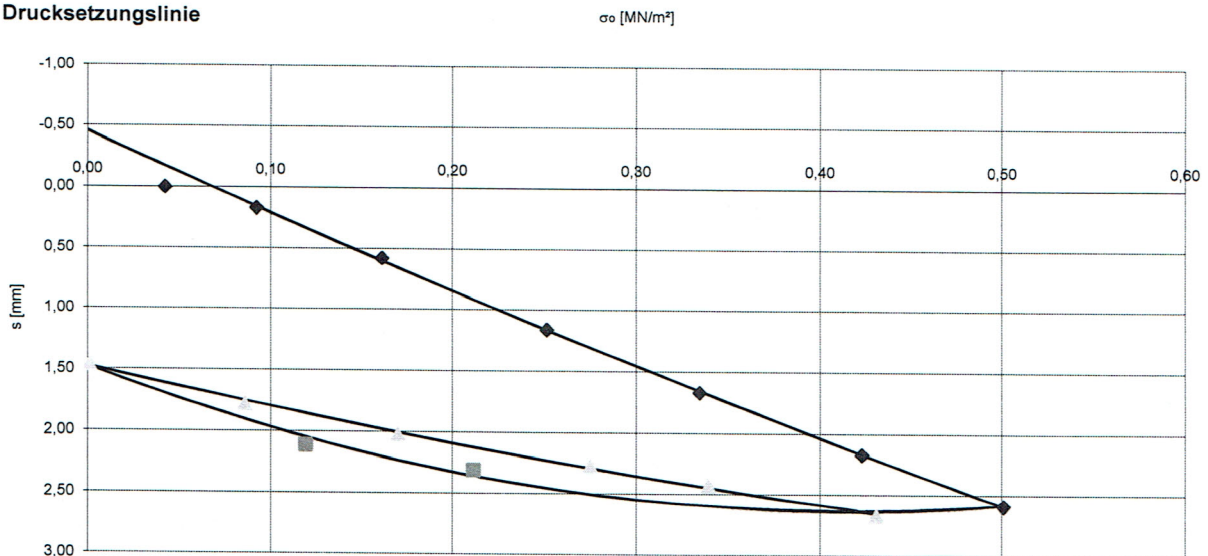
Plattendruckversuch DIN 18134-300

Auftraggeber: Fundamental Geotechnik G. Weid Naundorf Nr.24 c
Vorhaben/Auftrag: Frege Schule IV Leipzig Lidice Str. Neubau Schulhof
Prüftiefe: ok Tragschicht
Schicht: Mineralgemisch
Bemerkungen: Station: Schürf 1
Witterung/Temperatur: heiter 18°C
Prüfpersonal: Herr Möckel
Ausrüstung: Hersteller Anix GmbH, induktiver Wegaufnehmer 15mm, elektronischer Kraftsensor 100kN

Datensatz: 141
Kartennummer: 040417095350
Versuchsbeginn: 28.5.21 10:51
Versuchsende: 28.5.21 11:05
Gerätenummer: 1032
Plattendurchmesser: 300 mm
Hebelverhältnis: -1:1,00

Nr.	Normalspannung σ_0 [MN/m ²]	Setzung s [mm]
Erstbelastung		
1	0,0421	0,00
2	0,0922	0,17
3	0,1612	0,58
4	0,2515	1,16
5	0,3344	1,67
6	0,4232	2,17
7	0,5010	2,59
Entlastung		
8	0,2114	2,31
9	0,1190	2,11
Zweitbelastung		
10	0,0010	1,46
11	0,0856	1,78
12	0,1700	2,02
13	0,2751	2,27
14	0,3392	2,43
15	0,4310	2,67

Drucksetzungslinie



Ergebnisse			
	Ist-Werte	Sollwerte	Bewertung
σ_{1max} [MN/m ²]	0,5010		
Verformungsmodul E_{v1} [MN/m ²]	36,93		
Verformungsmodul E_{v2} [MN/m ²]	85,54		
Verhältniswert E_{v2}/E_{v1}	2,316		
Bemerkungen			

Bauprüfung Mario Möckel

Nicollschwitz 12, 04703 Leisnig
Telefon: 034321 12671
Mobil: 0172 78730506

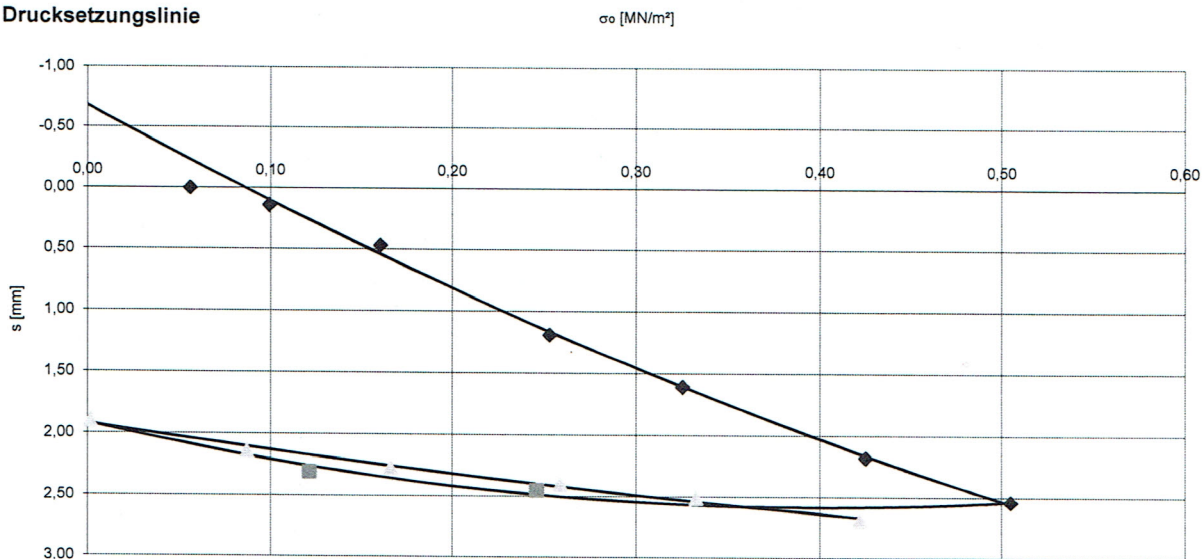
Plattendruckversuch DIN 18134-300

Auftraggeber: Fundamental Geotechnik G.Weid Naundorf Nr. 24 c
 Vorhaben/Auftrag: Frege Schule IV Leipzig Lidice Str. Neubau Schulhof
 Prüftiefe: ok Tragschicht
 Schicht: Schotter
 Bemerkungen: Station : Schürf 2
 Witterung/Temperatur: heiter 18°C
 Prüfpersonal: Herr Möckel
 Ausrüstung: Hersteller Anix GmbH, induktiver Wegaufnehmer 15mm, elektronischer Kraftsensor 100kN

Datensatz: 142
 Kartennummer: 040417095350
 Versuchsbeginn: 28.5.21 11:15
 Versuchsende: 28.5.21 11:30
 Gerätenummer: 1032
 Plattendurchmesser: 300 mm
 Hebelverhältnis: -1:1,00

Nr.	Normalspannung σ_o [MN/m ²]	Setzung s [mm]
Erstbelastung		
1	0,0558	0,00
2	0,0992	0,14
3	0,1603	0,47
4	0,2531	1,19
5	0,3252	1,61
6	0,4253	2,18
7	0,5049	2,54
Entlastung		
8	0,2460	2,45
9	0,1212	2,31
Zweitbelastung		
10	0,0015	1,90
11	0,0869	2,14
12	0,1659	2,27
13	0,2589	2,40
14	0,3325	2,51
15	0,4220	2,69

Drucksetzungslinie



Ergebnisse			
	Ist-Werte	Sollwerte	Bewertung
σ_{1max} [MN/m ²]	0,5049		
Verformungsmodul E_{v1} [MN/m ²]	35,17		
Verformungsmodul E_{v2} [MN/m ²]	132,95		
Verhältnisswert E_{v2}/E_{v1}	3,780		
Bemerkungen			

Bauprüfung Mario Möckel

Nicolischwitz 12, 04703 Leisnig
 Telefon: 034321 / 12671
 Mobil: 0172 / 8730506

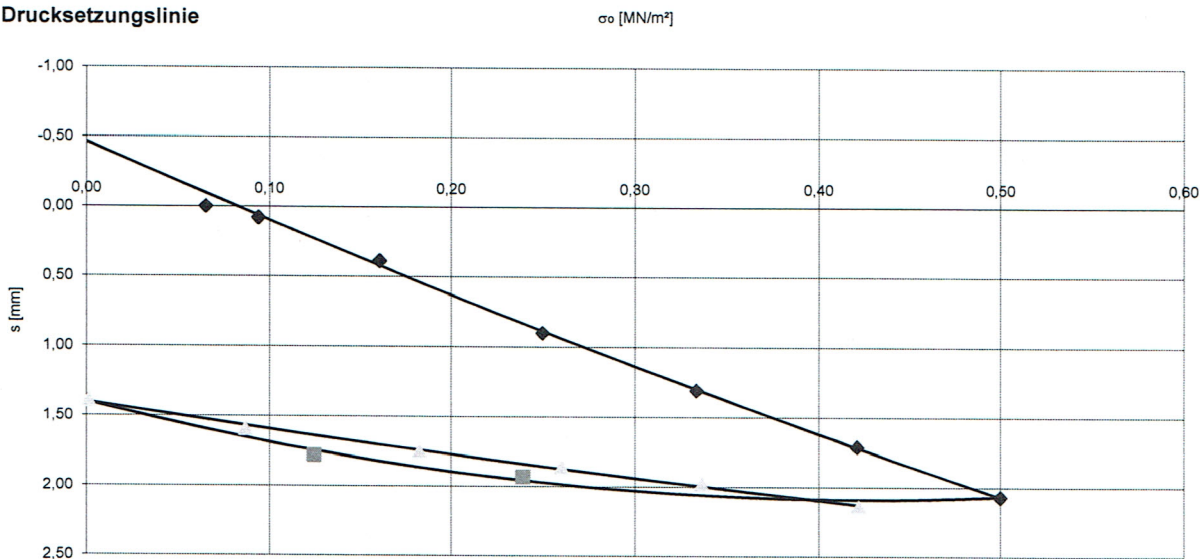
Plattendruckversuch DIN 18134-300

Auftraggeber: Fundamental Geotechnik G.Weid Naundorf Nr. 24 c
 Vorhaben/Auftrag: Frege Schule IV Leipzig Lidice Str. Neubau Schulhof
 Prüftiefe: ok Tragschicht
 Schicht: Schotter
 Bemerkungen: Station : Schürf 3
 Witterung/Temperatur: heiter 18°C
 Prüfpersonal: Herr Möckel
 Ausrüstung: Hersteller Anix GmbH, induktiver Wegaufnehmer 15mm, elektronischer Kraftsensor 100kN

Datensatz: 140
 Kartennummer: 040417095350
 Versuchsbeginn: 28.5.21 10:16
 Versuchsende: 28.5.21 10:30
 Gerätenummer: 1032
 Plattendurchmesser: 300 mm
 Hebelverhältnis: -1:1,00

Nr.	Normalspannung σ_o [MN/m ²]	Setzung s [mm]
Erstbelastung		
1	0,0649	0,00
2	0,0939	0,08
3	0,1605	0,39
4	0,2498	0,90
5	0,3334	1,31
6	0,4212	1,71
7	0,4998	2,07
Entlastung		
8	0,2389	1,93
9	0,1244	1,78
Zweitbelastung		
10	0,0012	1,39
11	0,0866	1,59
12	0,1824	1,75
13	0,2602	1,86
14	0,3362	1,98
15	0,4220	2,14

Drucksetzungslinie



Ergebnisse			
	Ist-Werte	Sollwerte	Bewertung
σ_{1max} [MN/m ²]	0,4998		
Verformungsmodul E_{v1} [MN/m ²]	44,38		
Verformungsmodul E_{v2} [MN/m ²]	134,49		
Verhältniswert E_{v2}/E_{v1}	3,030		
Bemerkungen			

Bauprüfung Mario Möckel

Nicollschwitz 12, 04703 Leisnig
 Telefon: 034321 / 12671
 Mobil: 0172 / 8730506

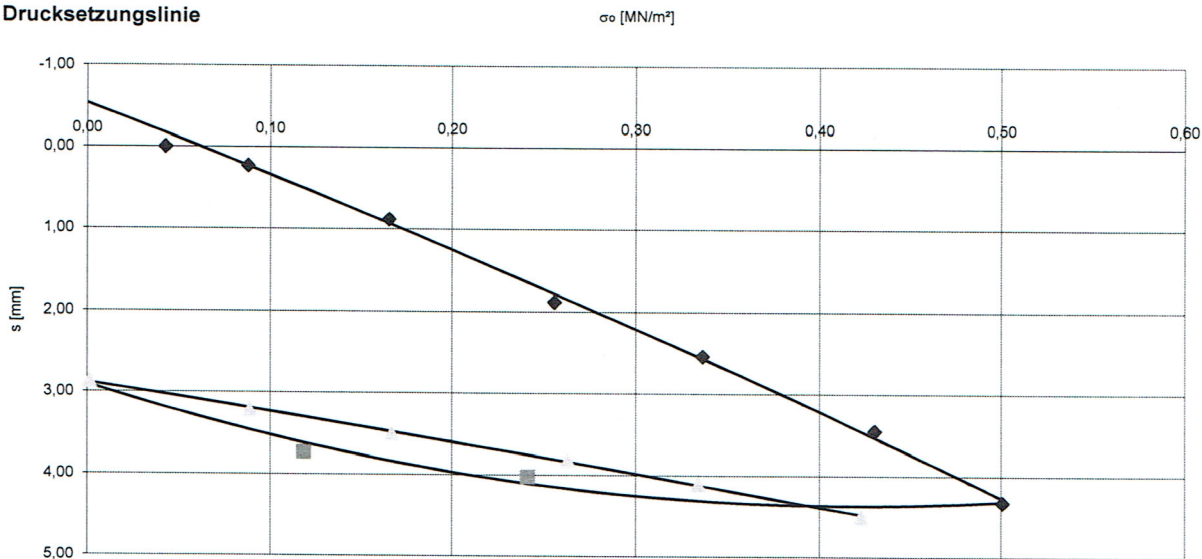
Plattendruckversuch DIN 18134-300

Auftraggeber: Fundamental Geotechnik G. Weid Naundorf Nr. 24 c
Vorhaben/Auftrag: Frege Schule IV Leipzig Lidice Str. Neubau Schulhof
Prüftiefe: ok Tragschicht
Schicht: Schotter
Bemerkungen: Station : Schürf 4
Witterung/Temperatur: heiter 18°C
Prüfpersonal: Herr Möckel
Ausrüstung: Hersteller Anix GmbH, induktiver Wegaufnehmer 15mm, elektronischer Kraftsensor 100kN

Datensatz: 139
Kartennummer: 040417095350
Versuchsbeginn: 28.5.21 9:47
Versuchsende: 28.5.21 10:01
Gerätenummer: 1032
Plattendurchmesser: 300 mm
Hebelverhältnis: -1:1,00

Nr.	Normalspannung σ_o [MN/m²]	Setzung s [mm]
Erstbelastung		
1	0,0425	0,00
2	0,0877	0,23
3	0,1653	0,88
4	0,2559	1,88
5	0,3363	2,54
6	0,4305	3,45
7	0,5007	4,32
Entlastung		
8	0,2412	4,02
9	0,1183	3,73
Zweitbelastung		
10	0,0013	2,87
11	0,0886	3,22
12	0,1668	3,49
13	0,2632	3,82
14	0,3339	4,10
15	0,4229	4,50

Drucksetzungslinie



Ergebnisse			
	Ist-Werte	Sollwerte	Bewertung
σ_{1max} [MN/m²]	0,5007		
Verformungsmodul E_{v1} [MN/m²]	23,47		
Verformungsmodul E_{v2} [MN/m²]	58,40		
Verhältniswert E_{v2}/E_{v1}	2,488		
Bemerkungen			

Bauprüfung Mario Möckel

Nicollschwitz 12, 04703 Leisnig
Telefon: 034321-12671
Mobil: 0172-8730506

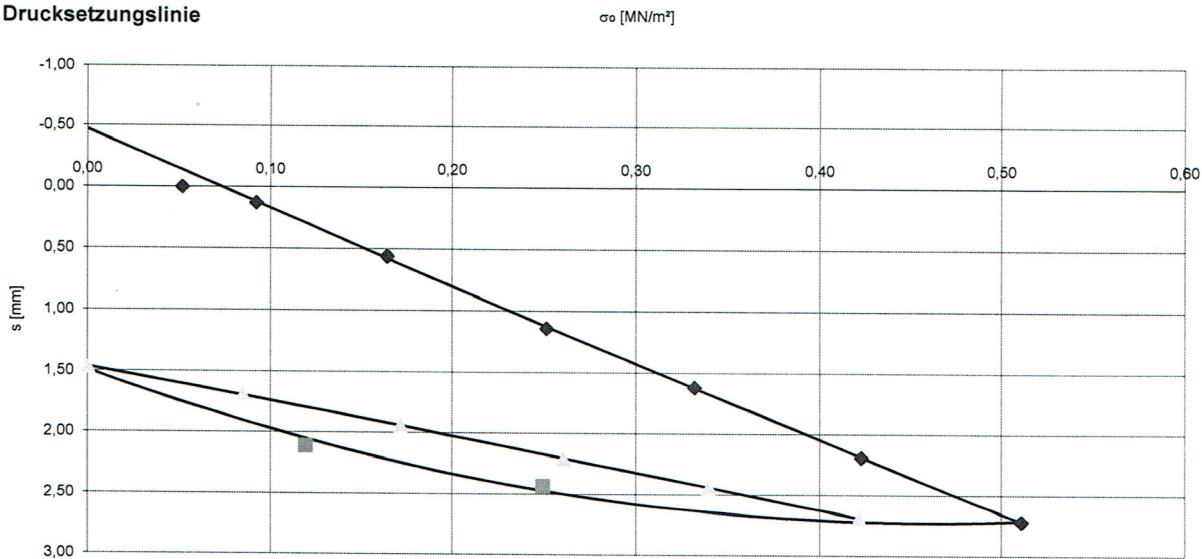
Plattendruckversuch DIN 18134-300

Auftraggeber: Fundamental Geotechnik G.Weid Naundorf Nr.24 c
 Vorhaben/Auftrag: Frege Schule IV Leipzig Lidice Str. Neubau Schulhof
 Prüftiefe: ok Tragschicht
 Schicht: Schotter
 Bemerkungen: Station : Schürf 5
 Witterung/Temperatur: heiter 18°C
 Prüfpersonal: Herr Möckel
 Ausrüstung: Hersteller Anix GmbH, induktiver Wegaufnehmer 15mm, elektronischer Kraftsensor 100kN

Datensatz: 138
 Kartennummer: 040417095350
 Versuchsbeginn: 28.5.21 8:46
 Versuchsende: 28.5.21 9:01
 Gerätenummer: 1032
 Plattendurchmesser: 300 mm
 Hebelverhältnis: -1:1,00

Nr.	Normalspannung σ_0 [MN/m ²]	Setzung s [mm]
Erstbelastung		
1	0,0516	0,00
2	0,0923	0,13
3	0,1642	0,56
4	0,2515	1,14
5	0,3318	1,62
6	0,4231	2,19
7	0,5110	2,72
Entlastung		
8	0,2495	2,43
9	0,1193	2,11
Zweitbelastung		
10	0,0004	1,47
11	0,0848	1,69
12	0,1716	1,94
13	0,2608	2,21
14	0,3397	2,44
15	0,4218	2,69

Drucksetzungslinie



Ergebnisse			
	Ist-Werte	Sollwerte	Bewertung
σ_{1max} [MN/m ²]	0,5110		
Verformungsmodul E_{v1} [MN/m ²]	36,04		
Verformungsmodul E_{v2} [MN/m ²]	76,14		
Verhältniswert E_{v2}/E_{v1}	2,112		
Bemerkungen			

Bauprüfung Mario Möckel

Nicollschwitz 12, 04703 Leisnig
 Telefon: 034321 / 12671
 Mobil: 0172 / 8730506

Prüfbericht

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
Naundorf 24c, 04703 Leisnig
Projekt: BV: Leipzig, Lidicestraße
Deklarationsanalyse nach RuVA-Stb-01

Probenummer: 21- 1055 /1
Probenehmer: Auftraggeber
Begleitperson:
Probenahmeort: S 1 - S 5

Probenbezeichnung: Asphalt-Mischprobe
Probenahmedatum: 28.05.2021
Probenahmezeit:
Probeneingang: 01.06.2021
Probenart: Asphalt
Probenmaterial:
Bemerkungen:

Prüfzeitraum: 03.06.2021 - 08.06.2021

Bewertung der Prüfergebnisse:

Die untersuchte Asphaltmischprobe ist als teerfrei einzustufen. Nach der RuVA-Stb 01 kann das Material der Verwertungsklasse 1 (A) zugeordnet werden.

Anlage(n): ☒ Probenvorbereitungsprotokoll
☐ Probenahmeprotokoll

Hinweise:

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Ist die Probenahme nicht durch Mitarbeiter der LGU erfolgt, kann für deren Richtigkeit keine Haftung übernommen werden.
Die auszugsweise Vervielfältigung des vorliegenden Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der LGU mbH Hartha. Prüfberichte ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.
Fremdvergaben in akkreditierte Laboratorien sind mit F, nicht akkreditierte Prüfverfahren mit * gekennzeichnet.
Prüfergebnisse einzelner Parameter, die mit < versehen sind, sagen aus, dass diese kleiner der Bestimmungsgrenze des Analyseverfahrens unter Berücksichtigung der Probenmatrix und eventueller Verdünnungsstufen sind.

Nach DIN EN ISO/ IEC 17025; 2018 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Digital
unterschrieben
von Dr. Anke
Feldmann
Laborleiterin
Datum: 2021.06.08
08:35:35 +02'00'



Prüfbericht

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
Projekt: BV: Leipzig, Lidicestraße

Probennummer:		21- 1055	/1
Probenahmeort:		S 1 - S 5	
Probenbezeichnung:		Asphalt-Mischprobe	

Parameter		Methode	Einheit	Prüfergebnisse
Wassergehalt	bei 105 °C	DIN EN 14346; 2007-03	Masse-%	0,15
<u>Konzentrationen im Eluat nach DIN EN 12457-4</u>				
Phenolindex, nach Destillation		DIN EN ISO 14402 (H37); 1999-12	µg/l	< 10
<u>Konzentrationen in der Originalsubstanz</u>				
Polycycl. Aromat. Kohlenwasserstoffe	nach EPA	DIN ISO 18287; 2006-05; GC/MS		
Naphthalin			mg/kg TM	0,24
Acenaphthylen			mg/kg TM	0,07
Acenaphthen			mg/kg TM	< 0,05
Fluoren			mg/kg TM	0,07
Phenanthren			mg/kg TM	0,25
Anthracen			mg/kg TM	0,05
Fluoranthren			mg/kg TM	0,22
Pyren			mg/kg TM	0,27
Benz[a]anthracen			mg/kg TM	0,07
Chrysen			mg/kg TM	0,18
Benzo[b+k]fluoranthren			mg/kg TM	0,1
Benzo[a]pyren			mg/kg TM	0,07
Indeno[1,2,3-cd]pyren			mg/kg TM	0,08
Dibenz [ah]anthracen			mg/kg TM	< 0,05
Benzo[ghi]perylene			mg/kg TM	0,14
Summe PAK			mg/kg TM	1,81

TM = Trockenmasse

Probenvorbereitungsprotokoll **nach DIN 19747/LAGA PN 98**

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
 Projekt: BV: Leipzig, Lidicestraße
 Proben-Nr.: 21- 1055 /1
 Tag der Anlieferung: 01.06.2021

Probenahmeprotokoll: ja ☐ nein ☒

Leichtflüchtige (methanolüberschichtet) Vor-Ort ☐ im Labor ☐

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

ordnungsgemäße Probeanlieferung: ja ☒ nein ☐

Probenmenge: Liter o. 0,45 kg

Siebung: ja ☒ nein ☐

Siebschnitt: 10 [mm] Siebdurchgang: 0 [g]
 Siebrückstand: 456 [g]

Sortierung des Siebrückstands: ja ☒ nein ☐

Art / Menge der separierten Stoffgruppen:	Metall:	%	Papier/Karton:	%
	Glas:	%	Kunststoff:	%
	Mineralstoff Asphalt :	100 %	Holz:	%
	Gummi:	%		

Zerkleinerung der Stoffgruppen: ja ☒ < 10 mm (außer Metall) nein ☐

Analyse der Einzelfractionen: ☐

Analyse der vereinigten Fraktionen: ☒

Teilung/Homogenisierung: fraktion. Teilen ☒ Kegeln/Vierteln ☐ Rotationsteiler ☐ nein ☐

Trocknung: 40°C ☐ 105°C ☐ Gefriertrocknung ☐ nein ☒

Anzahl der Prüfproben: 1

Rückstellprobe: ja ☒ nein ☐ Probenmenge: 416 [g]

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung: 105°C ☒ Luft-trocknung ☐ Gefriertrocknung ☐ nein ☐

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung: mahlen ☐ schneiden ☐ nein ☒
 Endfeinheit [μ m]: < 150

Kontrollsiebung: ja ☐ nein ☒

sonstige Bemerkung: -----

Bearbeiter: M.Jurczyk -----

Prüfbericht

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
Naundorf 24c, 04703 Leisnig
Projekt: BV: Leipzig, Lidicestraße
Deklarationsanalyse nach LAGA M20 TR Boden (2004)
Mindestuntersuchungsprogramm

Probenummer: 21- 1127 /1
Probenehmer: Auftraggeber
Begleitperson:
Probenahmeort: Schulhof, Schurf 1-5 0,1-0,5m

Probenbezeichnung: Tragschicht-Bodenmischprobe
Probenahmedatum: 28.05.2021
Probenahmezeit:
Probeneingang: 09.06.2021
Probenart: Boden
Probenmaterial:
Bemerkungen:

Prüfzeitraum: 10.06.2021 - 15.06.2021

Bewertung der Prüfergebnisse:

Die untersuchte Bodenmischprobe weist einen erhöhten Kupfergehalt von 196 mg/kg TM auf und entspricht somit den Zuordnungswerten der Einbauklasse Z 2 nach der LAGA TR Boden (2004).

Zuordnungswert für Kupfer für Einbauklasse Z 1: 120 mg/kg TM

Anlage(n): ☒ Probenvorbereitungsprotokoll
☐ Probenahmeprotokoll

Hinweise:

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Ist die Probenahme nicht durch Mitarbeiter der LGU erfolgt, kann für deren Richtigkeit keine Haftung übernommen werden.


Die auszugsweise Vervielfältigung des vorliegenden Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der LGU mbH Hartha. Prüfberichte ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

Fremdvergaben in akkreditierte Laboratorien sind mit F, nicht akkreditierte Prüfverfahren mit * gekennzeichnet.

Prüfergebnisse einzelner Parameter, die mit < versehen sind, sagen aus, dass diese kleiner der Bestimmungsgrenze des Analyseverfahrens unter Berücksichtigung der Probenmatrix und eventueller Verdünnungsstufen sind.

Nach DIN EN ISO/ IEC 17025; 2018 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Digital
unterschrieben
von Dr. Anke
Feldmann
Datum:
2021.06.16
10:46:31 +02'00'



L G U mbH
Laborleiterin



DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14445-01-00

Prüfbericht

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
Projekt: BV: Leipzig, Lidicestraße

Probennummer:	21- 1127	/1
Probenahmeort:	Schulhof, Schurf 1-5 0,1-0,5m	
Probenbezeichnung:	Tragschicht-Bodenmischprobe	

Parameter		Methode	Einheit	Prüfergebnisse
Wassergehalt	bei 105 °C	DIN EN 14346; 2007-03	Masse-%	2,35
<u>Konzentrationen im Eluat nach DIN EN 12457-4</u>				
pH-Wert	bei 20 °C	DIN EN ISO 10523 (C5); 2012-04		8
Elektrische Leitfähigkeit	bei 25 °C	DIN EN 27888; 1993-11	µS/cm	38
Chlorid	Cl ⁻	DIN EN ISO 10304-1 (D20); 2009-07	mg/l	< 4
Sulfat	SO ₄ ²⁻	DIN EN ISO 10304-1 (D20); 2009-07	mg/l	< 4
Arsen	As	DIN EN ISO 11885; 2009-09	µg/l	< 5
Blei	Pb	DIN EN ISO 11885; 2009-09	µg/l	< 5
Cadmium	Cd	DIN EN ISO 11885; 2009-09	µg/l	< 1
Chrom, ges.	Cr	DIN EN ISO 11885; 2009-09	µg/l	< 5
Kupfer	Cu	DIN EN ISO 11885; 2009-09	µg/l	< 5
Nickel	Ni	DIN EN ISO 11885; 2009-09	µg/l	< 5
Quecksilber	Hg	DIN EN ISO 11885; 2009-09	µg/l	< 0,2
Zink	Zn	DIN EN ISO 11885; 2009-09	µg/l	< 10
<u>Konzentrationen in der Originalsubstanz</u>				
EOX*	als Cl	DIN 38414-17; 2017-01	mg/kg TM	< 1
Kohlenwasserstoff-Index	C ₁₀ -C ₄₀	DIN EN 14039; 2005-01	mg/kg TM	125
mobiler Anteil	C ₁₀ -C ₂₂	i.V. mit LAGA-RL KW/04; 2019-09	mg/kg TM	22
Poly.Aromat. Kohlenwasserstoffe	nach EPA	DIN ISO 18287; 2006-05	mg/kg TM	< 0,80
TOC	als C	DIN EN 15936; 2012-11	Masse-%	0,19
Königswasseraufschluss		DIN 13657; 2003-01		
Arsen	As	DIN EN ISO 11885; 2009-09	mg/kg TM	6,29
Blei	Pb	DIN EN ISO 11885; 2009-09	mg/kg TM	10,3
Cadmium	Cd	DIN EN ISO 11885; 2009-09	mg/kg TM	< 0,2
Chrom, gesamt	Cr	DIN EN ISO 11885; 2009-09	mg/kg TM	8,46
Kupfer	Cu	DIN EN ISO 11885; 2009-09	mg/kg TM	196
Nickel	Ni	DIN EN ISO 11885; 2009-09	mg/kg TM	8,27
Quecksilber	Hg	DIN EN ISO 11885; 2009-09	mg/kg TM	< 0,5
Zink	Zn	DIN EN ISO 11885; 2009-09	mg/kg TM	35,7

TM = Trockenmasse

Prüfbericht

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
Projekt: BV: Leipzig, Lidicestraße

Probennummer:		21- 1127	/1
Probenahmeort:		Schulhof, Schurf 1-5	0,1-0,5m
Probenbezeichnung:		Tragschicht-Bodenmischprobe	

<i>Parameter</i>		<i>Methode</i>	<i>Einheit</i>	<i>Prüfergebnisse</i>
Polycycl. Aromat. Kohlenwasserstoffe	nach EPA	DIN ISO 18287; 2006-05; GC/MS		
Naphthalin			mg/kg TM	< 0,05
Acenaphthylen			mg/kg TM	< 0,05
Acenaphthen			mg/kg TM	< 0,05
Fluoren			mg/kg TM	< 0,05
Phenanthren			mg/kg TM	< 0,05
Anthracen			mg/kg TM	< 0,05
Fluoranthren			mg/kg TM	< 0,05
Pyren			mg/kg TM	< 0,05
Benz[a]anthracen			mg/kg TM	< 0,05
Chrysen			mg/kg TM	< 0,05
Benzo[b+k]fluoranthren			mg/kg TM	< 0,10
Benzo[a]pyren			mg/kg TM	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren			mg/kg TM	< 0,05
Dibenz [ah]anthracen			mg/kg TM	< 0,05
Benzo[ghi]perylene			mg/kg TM	< 0,05
Summe PAK			mg/kg TM	< 0,80

TM = Trockenmasse

Probenvorbereitungsprotokoll **nach DIN 19747/LAGA PN 98**

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
 Projekt: BV: Leipzig, Lidicestraße
 Proben-Nr.: 21- 1127 /1
 Tag der Anlieferung: 09.06.2021

Probenahmeprotokoll: ja ☐ nein ☒

Leichtflüchtige (methanolüberschichtet) Vor-Ort ☐ im Labor ☐

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

ordnungsgemäße Probeanlieferung: ja ☒ nein ☐

Probenmenge: Liter o. 4,09 kg

Siebung: ja ☒ nein ☐

Siebschnitt: 10 [mm] Siebdurchgang: 2046 [g]
 Siebrückstand: 2044 [g]

Sortierung des Siebrückstands: ja ☒ nein ☐

Art / Menge der separierten Stoffgruppen:	Metall:	%	Papier/Karton:	%
	Glas:	%	Kunststoff:	%
	Mineralstoffe: 100	%	Holz:	%
	Gummi:	%		

Zerkleinerung der Stoffgruppen: ja ☒ < 10 mm (außer Metall) nein ☐

Analyse der Einzelfractionen: ☐

Analyse der vereinigten Fraktionen: ☒

Teilung/Homogenisierung: fraktion. Teilen ☒ Kegeln/Vierteln ☐ Rotationsteiler ☐ nein ☐

Trocknung: 40°C ☐ 105°C ☐ Gefriertrocknung ☐ nein ☒

Anzahl der Prüfproben: 1

Rückstellprobe: ja ☒ nein ☐ Probenmenge: 1730 [g]

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung: 105°C ☒ Luft-trocknung ☐ Gefriertrocknung ☐ nein ☐

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung: mahlen ☒ schneiden ☐
 Endfeinheit [µm]: < 150

Kontrollsiebung: ja ☐ nein ☒

sonstige Bemerkung: -----

Bearbeiter: M.Jurczyk -----

Homogenbereiche für Bohrarbeiten nach ATV DIN 18300 (August 2015)

Homogenbereich	Bodenschicht	Bodengruppe n. DIN 18 196	Korngrößenverteilung [-]	Anteil an Steinen u. Blöcken [%]	Wichte feucht [kN/m³]	undräßigte Scherfestigkeit [kN/m²]	Wassergehalt [%]	Plastizitätszahl [-]	Konsistenzzahl [-]	Lagerungsdichte, Beschaffenheit	einaxiale Druckfestigkeit [MN/m²]	organischer Anteil [%]
I	S 1.2 + S 1.3 SchottertagschichtA uffüllungen	[GW], [GE]	0/3/30/67 bis 0/0/5/95	10 -50	18 - 20	0	5	0	0	mitteldicht dicht	/	0
II	S 2 Geschiebelehm mit Sandlinsen/- bändern	TL, ST*, SW, SE, SU*	20/68/10/2 bis 0/3/80/17	0 - 2	18 - 21	60 - 200	12 - 16*	5 - 10*	0,8 - 1,5*	meist halbfest- fest/fest* teils steif	/	0 - 1

Festlegung der Eigenschaften und Kennwerte überwiegend auf Grundlage von Erfahrungswerten!

* teils im Laborversuch ermittelt