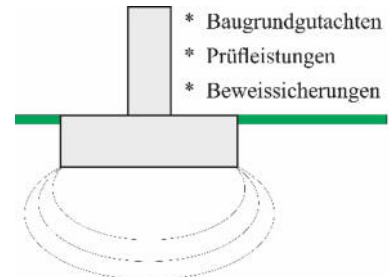


# Ingenieurbüro Lehmann

Ingenieurbüro Lehmann, Chausseestr. 18, 39576 Stendal OT Uenglingen

ALTMARK Architekten + Ingenieure GmbH  
Am Bahnhof 95a  
38486 Apenburg-Winterfeld



- \* Baugrundgutachten
- \* Prüfleistungen
- \* Beweissicherungen

Chausseestraße 18  
39576 Stendal OT Uenglingen  
Tel.: 03931 / 56 81 49  
Fax.: 03931 / 56 81 50  
Mobil: 0172 / 38 48 66 4  
Mail: [info@Baugrund-Lehmann.de](mailto:info@Baugrund-Lehmann.de)  
[www.Baugrund-Lehmann.de](http://www.Baugrund-Lehmann.de)

Uenglingen, den 13.07.2022

## KURZBERICHT ZUR FESTSTELLUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

Vorhaben: Neubau Stadtarchiv & Trauzimmer

Ort: Mittelstraße 27  
38486 Klötze

Termin: 17.06.2022

Auftraggeber: ALTMARK Architekten und Ingenieure GmbH  
Am Bahnhof 95a  
38486 Apenburg-Winterfeld

Bericht- Nr.: 16/06/22  Klötze\_Mittelstraße 27\_Nebau Stadtarchiv & Trauzimmer

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Ebert

## Inhaltsverzeichnis

1.	<b>Aufgabenstellung .....</b>	<b>3</b>
2.	<b>Feststellungen .....</b>	<b>4</b>
2.1	<b>Lagerungsdichte und Konsistenz .....</b>	<b>7</b>
2.2	<b>Mechanische Bodenkennwerte .....</b>	<b>8</b>
2.3	<b>Wasserverhältnisse .....</b>	<b>8</b>
3.	<b>Schlussfolgerungen / Gründungsempfehlungen .....</b>	<b>9</b>
3.1	<b>Bodenplatte.....</b>	<b>9</b>
3.2	<b>Streifenfundament .....</b>	<b>10</b>
3.3	<b>Wasserhaltungsmaßnahmen.....</b>	<b>10</b>
3.4	<b>Bauwerksabdichtung.....</b>	<b>10</b>
4.	<b>Wiederverwendbarkeit der vorhandenen Schichten.....</b>	<b>11</b>
4.1	<b>Unterbau Hofbefestigung.....</b>	<b>11</b>
4.2	<b>Bauschuttauffüllungen .....</b>	<b>11</b>
4.3	<b>Aushubboden.....</b>	<b>12</b>
5.	<b>Versickerungsnachweis .....</b>	<b>13</b>
6.	<b>Nachweis der Sohldruckbeanspruchung .....</b>	<b>14</b>
7.	<b>Vorläufige Empfehlung zur Einteilung in Homogenbereiche .....</b>	<b>16</b>

## **1. Aufgabenstellung**

Die Stadt Klötze beabsichtigt, das bestehende Archivgebäude samt Nebengebäuden in der Mittelstraße 27 in Klötze zurückzubauen.

An gleicher Stelle ist der Neubau eines Stadtarchivs mit Trauzimmer vorgesehen. Mit den dafür notwendigen Planungen für diese Baumaßnahme wurde die A-L-T-A-I GmbH beauftragt.

Der Neubau mit Abmaßen von ca. 23,50 m x 12,25 m soll auf Streifenfundamente und / oder einer tragenden Bodenplatte gegründet werden.

Dem Ingenieurbüro Lehmann wurde die Aufgabe gestellt, für die o. g. Baumaßnahme eine Baugrunduntersuchung durchzuführen. Maßnahmen, die sich aus Sicht der Baugrundproblematik ergeben, waren zu beschreiben. Auftragsgemäß wurden drei Bohrungen bis in eine Tiefe von 7,00 m ausgeführt.

Es soll geprüft werden, ob im Untergrund versickerungsfähige Bodenschichten nach DWA-A 138 anstehen und ob ein ausreichender Abstand von versickerungsfähigen Bodenschichten zum Grundwasser oder wasserführenden Bodenschichten besteht.

Zusätzlich soll festgestellt werden, in welche Verwertungsklasse die anstehenden Baustoffe und Böden nach den Regelungen für die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (RsVminA) einzustufen sind.

Mit den beauftragten Prüfungen war die Erkundung des Baugrundes bis 7,00 m unter Geländeoberkante möglich. Für die Eigenschaften tieferer Schichten bzw. über die Verbreitung der Schichten übernimmt der Verfasser keine Gewährleistung.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist in der Anlage 1 (Lageskizze) dargestellt.  
Eine Anwendung der Dokumentation auf andere Objekte ist nicht zulässig.

## 2. Feststellungen

### *\* Angaben zum Grundstück*

Der Baugrundgutachter wurde mithilfe von Plänen in die Lage der gewünschten Sondierungspunkte eingewiesen. Leitungspläne wurden zur Verfügung gestellt.

- Klötze
- Mittelstraße 27
- Flur 14, Flurstück 345/1 & 350/3

*\* Folgende Angaben zum geplanten Bauwerk wurden dem Verfasser mitgeteilt, den übergebenen Unterlagen entnommen bzw. wurden Annahmen getroffen:*

### **Tragende Bodenplatte (Laststreifen):**

- Länge x Breite: → ca. 23,50 x 12,25 [m] (lt. Plan)
- Laststreifenbreite: → Länge x Breite: ca. 0,80 - 1,50 [m] (angenommen)
- Einbindetiefe: → ca. 0,20 m (angenommen)
- Bemessungswert d. Sohldruckbeanspruchung: →  $\sigma_{E,d} \leq 200 \text{ kN/m}^2$  (angenommen)

### **Streifenfundament:**

- Fundamentlänge: → ca. 23,50 m (lt. Plan)
- Fundamentbreite: → ca. 0,40 – 0,80 [m] (angenommen)
- Einbindetiefe: → ca. 0,80 m (angenommen)
- Bemessungswert d. Sohldruckbeanspruchung: →  $\sigma_{E,d} \leq 250 \text{ kN/m}^2$  (angenommen)

\* Durch Sondierungen angetroffener Boden bis zu einer Tiefe von:

Teufe	DIN 4023	DIN 18196	Boden- Klasse (alt)	Frost- klasse	Wasser
<b>BP 1</b> Ansatz Oberkante Hofbefestigung; Lage siehe Anlage 1					
0,00 - 0,08 m	Rechteckpflaster Beton, grau	-	-	-	WA: 5,00 m WE: 4,70 m
- 0,12 m	Splitt 0/4, grau	A[GE]	3	1	
- 0,35 m	MG 0/32, braun	A[GW]	3	1	
- 2,00 m	mS, fs, u grau - braun	SU	3	2	
- 5,25 m	fS, ms, u* rotbraun – grau gebändert	SU*	4	3	
- 7,00 m	mS, fs, u* dunkelbraun	SU*	4	3	
<b>BP 2</b> Ansatz Oberkante Hofbefestigung; Lage siehe Anlage 1					
0,00 - 0,08 m	Rechteckpflaster Beton, grau	-	-	-	WA: ohne WE: ohne
- 0,12 m	Splitt 0/4, grau	A[GE]	3	1	
- 0,35 m	MG 0/32, braun	A[GW]	3	1	
- 1,40 m	fS, ms, u* braun	SU*	4	3	
- 3,00 m	fS, ms, u* braunbeige	SU*	4	3	
<b>BP 3</b> Ansatz Oberkante Hofbefestigung; Lage siehe Anlage 1					
0,00 - 0,12 m	Pflasterstein Kupferschlacke, dunkelgrau	-	-	-	WA: 5,70 m WE: 5,70 m
- 0,21 m	mS, fs, braungelb	A[SE]	3	1	
- 0,40 m	MG 0/32, braun	A[GW]	3	1	
- 1,50 m	mS, fs, Ziegelreste + bindiger Mischboden, braun - rötlich	A[-]	-	2/3	
- 2,90 m	ms, fs, gs, u* braun – gelb gebändert	SE	3	1	
- 5,60 m	mS, fs, weiß / beige	SE	3	1	
- 6,10 m	mS, fs, gs, grau	SE	3	1	
- 7,00 m	fS, ms, u - u* graubraun	SU/SU*	3/4	2/3	

Hofbefestigung

Unterhalb der 0,08 / 0,12 [m] starken Oberflächenbefestigung aus Betonverbundpflaster- und Kupferschlackesteinen folgen Bettungssande, Splitt und Mineralgemisch bis in einer Tiefe von 0,35 / 0,40 m unter Ansatz.

**[-], A[SE], A[GE], A[GW]**

Auffüllungen

Am BP 3 wurden Ziegelreste und bindiger Mischboden bis in einer Tiefe von 1,50 m nachgewiesen.

**A[-]**

grobkörnige Böden

Am BP 3 schließen sich bis 6,10 m unter Oberkante Hofbefestigung Mittel- und Feinsande an.

**SE**

gemischtkörnige Böden

Bis zur erkundeten Endteufe von von 3,00 m (BP 2) und 7,00 m wurden Mittel- und Feinsande wechselnden Schluffbesatz ausgewiesen.

**SU, SU\*, SU/SU\***

Die dargestellte Situation basiert auf punktförmigen Aufschlüssen.

Sollten während der Bauausführung wesentlich andere als die beschriebenen

Baugrundverhältnisse angetroffen werden, ist der Baugrundgutachter zu verständigen.

## 2.1 Lagerungsdichte und Konsistenz

Ein wesentlicher Kennwert für die Tragfähigkeit und Belastbarkeit des Bodens ist dessen Lagerungsdichte / Konsistenz. Zu deren Ermittlung wurde an zwei Bohrpunkten die Prüfung mit der Rammsonde DPL-5 nach DIN 4094; DIN EN ISO 224776 sowie der Technischen Prüfvorschrift TP BF-StB Teil B 15.1 ausgeführt.

Es wurden die Rammschläge je 10 cm Eindringtiefe ermittelt. Die Anzahl der Rammschläge ist im Anhang 2 dargestellt.

BP 2	D	I <sub>D</sub>	Bemerkung
0,00 – 0,40 m	-	-	-
0,40 – 1,40 m	-	-	mitteldicht
1,40 – 2,00 m	-	-	mitteldicht - dicht

BP 3	D	I <sub>D</sub>	Bemerkung
0,00 – 0,40 m	-	-	-
<b>0,40 – 1,50 m</b>	-	-	<b>locker</b>
<b>1,50 – 2,00 m</b>	<b>0,25</b>	<b>0,32</b>	<b>locker</b>

In der Fachliteratur werden die Dichtewerte wie folgt eingestuft:

D	I <sub>D</sub>	Sande / Kiese	bindige Böden
		Bezeichnung der Lagerung	Konsistenz
0 – 0,15	0,15	sehr locker	breiig
0,15 – 0,30	0,15 – 0,35	locker	weich
0,30 – 0,50	0,35 – 0,65	mitteldicht	steif
0,50 – 0,75	0,65 – 0,85	dicht	halbfest
0,75 – 1,00	0,85 – 1,00	sehr dicht	fest

### \* Zusammenfassung

Am BP 2 wurden unterhalb der Hofbefestigung mitteldicht bis dicht gelagerte Böden angetroffen, die zur Lastabtragung herangezogen werden können.

Die angetroffenen Auffüllungen am BP 3 sind bis in einer Tiefe von 1,50 m **locker** gelagert und zur Abtragung von Bauwerkslasten bedingt geeignet. Die sich anschließenden **locker** gelagerten Sandschichten sind als tragfähig einzustufen.

## 2.2 Mechanische Bodenkennwerte

Für die erkundeten Bodenarten ist von nachfolgenden mechanischen Bodenkennwerten auszugehen:

Schicht Bodenart	SE/SU	SU*	SE/R3
Rohwichte naturfeucht $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	17,0 - 18,0	20,5	19,0
Rohwichte unter Auftrieb $\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	9,0 - 10,0	10,5	11,0
wirksamer Reibungswinkel $\varphi'_k$ [°]	30,0 – 32,5	28,0 – 30,0	35
wirksame Kohäsion $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0	-	0
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	50 - 70	50 - 60	90
Durchlässigkeit $k_f$ [m/s]	$2 \times 10^{-4}$ bis $1 \times 10^{-7}$	$1 \times 10^{-7}$ bis $1 \times 10^{-10}$	$2 \times 10^{-4}$ bis $1 \times 10^{-5}$

(nur relevante Bodenarten wurden aufgeführt)

## 2.3 Wasserverhältnisse

Das Gebiet ist im untersuchten Tiefenbereich von Grundwasser beeinflusst.

Am Tag der Baugrunderkundung wurden folgende Wasserkontakte festgestellt.

Bohrpunkt	Wasseranschnitt [m] unter Ansatz	Wassereinstellung [m] unter Ansatz
1	5,00	4,70
2	ohne	ohne
3	5,70	5,70

Die Geländehöhe wird im regionalen Kartenwerk mit ca. 58,0 m ü. HN angegeben.

Entwässert wird das Untersuchungsgebiet durch sein Geländegefälle in nordwestlicher Richtung zur *Purnitz* hin.

Zum Zeitpunkt der Schneeschmelze und bei Niederschlägen kann das Grundwasser um ca. 0,30 m - 0,60 m ansteigen.

Daraus ergibt sich ein **Bemessungswasserstand von  $GW_{max} \simeq 4,10$  m unter GOK.**



### **3. Schlussfolgerungen / Gründungsempfehlungen**

Das Bauvorhaben ist aufgrund der Baugrundsichtung und des gewählten statischen Systems in die „Geotechnische Kategorie 2“ (GK 2) einzustufen.

#### **\* Bemerkungen / Besonderheiten**

1. Auf der geplanten Grundrissfläche des Neubaus befinden sich Bestandsgebäude und eine Mauer, die samt Gründungselementen vollständig zurückzubauen sind.
2. Das Bestandsgebäude Nr. 4 ist teilweise unterkellert und grenzt an eine Nachbarbebauung. Der Verfasser empfiehlt, die Kelleraußenwand zum Nachbargebäude bis ca. 0,30 m unter Gelände abzutragen und den Keller anschließend lagenweise mit einem Sand der Klassifizierung SE/R3 zu verfüllen und zu verdichten. Die geborgenen Sande, das Mineralgemisch und der Splitt (Unterbau Hofbefestigung) können dazu verwendet werden.
3. Straßenseitig verlaufen Leitungsmedien (Gas, Wasser) in das Gebäude Nr. 2, die bei der Ausführung der Erdarbeiten zu beachten sind.
4. Der Neubau grenzt im Osten an ein Wohnhaus. Da dort Gründungselemente freigelegt werden, sind die Regelungen der DIN 4123 zu beachten.

#### **3.1 Bodenplatte**

1. Vollständiger Rückbau der Bestandsgebäude mit Beachtung der Gründungssituation zu den Nachbargebäuden.
2. Im Bereich der zurückzubauenen Mauer (BP 3) wurden Bauschuttauffüllungen und bindiger Mischboden bis 1,50 m unter OK Pflasterlage erkundet. Die Auffüllungen sind bis in einer Tiefe von 1,00 m vollständig auszubauen und anschließend intensiv nachzuverdichten.
3. Aufgrabungen sind nachzuverdichten und lagenweise mit Sanden der Klassifizierung SE/R3 aufzufüllen und zu verdichten. Die geborgenen Sande, das Mineralgemisch und der Splitt (Unterbau Hofbefestigung) können dazu verwendet werden.
4. Herstellung einer ebenen Fläche und anschließender intensiver Nachverdichtung.

5. Anschließend ist bis zur geplanten Gründungssohle der Bodenplatte ein Sand der Klassifizierung SE/R3 lagenweise einzubauen und lagenweise zu verdichten. Die einzelnen Schüttlagen haben eine Schichtstärke von 0,30 m nicht zu überschreiten und sind auf einen  $D_{Pr}$  von  $\geq 98 \%$  zu verdichten.

Alternativ kann ein gleichwertiges Betonrecycling verwendet werden.

6. Die oberste Lage ist auf einen  $D_{Pr}$  von  $\geq 100 \%$  zu verdichten.
7. Herstellung der Bodenplatte.

### 3.2 Streifenfundament

1. Es erfolgt ein Bodenaushub bis  $\geq 0,80$  m unter Geländeoberkante.
2. Die Aushubsohle entspricht der Gründungssohle und ist intensiv nachzuverdichten.
3. Herstellung der Streifenfundamente.

Der Bemessungswert des Sohldrucks und das Setzungsverhalten sind dem Gliederungspunkt 4 dieser Dokumentation zu entnehmen.

### 3.3 Wasserhaltungsmaßnahmen

Für die geplante Baumaßnahme sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.  
Die Erdarbeiten sollten in einer trockenen Jahreszeit erfolgen.

### 3.4 Bauwerksabdichtung

Entsprechend dem **Bemessungswasserstand von  $GW_{max} \simeq 4,10$  m unter GOK** ist das Bauwerk nach DIN 18533-1 wie folgt abzudichten.

Wassereinwirkungsklasse nach DIN 18 533 – 1, Tabelle 1		
Klasse		Art der Einwirkung
<input checked="" type="checkbox"/>	W1.1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden (Der Abstand der untersten Abdichtungsebene muss mindestens 0,50 m zum Bemessungswasserstand betragen.)
<input type="checkbox"/>	W1.2-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung (Der Abstand der untersten Abdichtungsebene muss mindestens 0,50 m zum Bemessungswasserstand betragen.)
<input type="checkbox"/>	W2.1-E	mäßige Einwirkungen von drückendem Wasser $\leq 3$ m Eintauchtiefe
<input type="checkbox"/>	W2.2-E	mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\geq 3$ m Eintauchtiefe

Bei einer veränderten Gründungsvariante, Gründungstiefe, Bauteiltiefe sowie einer veränderten Lage der Bauwerksabdichtung zum Bemessungswasserstand kann sich die Wassereinwirkungsklasse verändern. Gegebenenfalls ist der Verfasser zu verständigen.

#### 4. Wiederverwendbarkeit der vorhandenen Schichten

##### 4.1 Unterbau Hofbefestigung

Das Material ist nach den Regelungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (RsVminA) untersucht worden (ehem. LAGA 20 Bauschutt). Das Material wurde zu einer Mischprobe zusammengefasst und nach dem o. g. Regelwerk untersucht. Die baustoffcharakterisierende Probennahme erfolgte in Anlehnung an die PN 98.

Entnahme- stelle	Entnahme- tiefe [m]	Bericht- Nr.	Ergebnis	auffällige Werte	Bemerkung
BP 1 - 3	0,08 – 0,40	AR-22-JE-021746-01 / 122088232	<b>Z1.2</b>	Arsen	Probe 1

##### **Bewertung:**

Die Baustoffe sind aufgrund eines Arsengehaltes von 39 µg/l in die **Verwertungs- und Einbauklasse Z1.2** einzustufen. Somit kann das Material für einen offenen Einbau oberhalb des Grundwasserschwankungsbereiches in hydrogeologisch unempfindlichen Gebieten verwertet werden.

Der Prüfbericht ist der Anlage 5 dieser Dokumentation zu entnehmen.

##### 4.2 Bauschuttauuffüllungen

Das Material ist nach den Regelungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (RsVminA) untersucht worden (ehem. LAGA 20 Bauschutt). Das Material wurde zu einer Mischprobe zusammengefasst und nach dem o. g. Regelwerk untersucht. Die baustoffcharakterisierende Probennahme erfolgte in Anlehnung an die PN 98.

Entnahme- stelle	Entnahme- tiefe [m]	Bericht- Nr.	Ergebnis	auffällige Werte	Bemerkung
BP 3	0,40 – 1,50	AR-22-JE-021746-01 / 122088233	<b>Z1.2</b>	Arsen	Probe 2

##### **Bewertung:**

Der Bauschutt ist aufgrund eines Arsengehaltes von 12 µg/l in die **Verwertungs- und Einbauklasse Z1.2** einzustufen. Somit kann das Material für einen offenen Einbau oberhalb des Grundwasserschwankungsbereiches in hydrogeologisch unempfindlichen Gebieten verwertet werden.

Der Prüfbericht ist der Anlage 5 dieser Dokumentation zu entnehmen.

#### 4.3 Aushubboden

Die Aushubböden sind nach den Regelungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (RsVminA) untersucht worden (ehem. LAGA TR Boden). Das Material wurde zu einer Mischprobe zusammengefasst und nach dem o. g. Regelwerk untersucht. Die baustoffcharakterisierende Probennahme erfolgte in Anlehnung an die PN 98.

Entnahme- stelle	Entnahme- tiefe [m]	Bericht- Nr.	Ergebnis	auffällige Werte	Bemerkung
BP 1 + 2 BP 3	0,35 – 2,00 1,50 – 2,00	AR-22-JE-020481-01 / 122088234	<b>Z0</b>	[-]	Probe 3

#### Bewertung:

Die Böden sind in die **Verwertungs- und Einbauklasse Z0** einzustufen. Somit kann das Material uneingeschränkt verwertet werden.

Der Prüfbericht ist der Anlage 5 dieser Dokumentation zu entnehmen.

## 5. Versickerungsnachweis

Es ist der Nachweis zu erbringen, ob im Untergrund versickerungsfähige Bodenschichten nach DWA-A 138 anstehen und ob ein ausreichender Abstand von versickerungsfähigen Bodenschichten zum Grundwasser oder wasserführenden Bodenschichten besteht. Dazu wurden von den angetroffenen Böden Trocken- und Nasssiebungen im Labor durchgeführt.

BP	Tiefe [m]	Boden-schicht	$k_f$ – Wert [m/s]	Ermittlung nach	Korrektur-faktor nach DWA-A 138	Bemessungswert $k_f$ – Wert [m/s]
1	0,35 – 2,00	SU	$3,6 \times 10^{-5}$	Hazen	0,2	$7,3 \times 10^{-6}$ Versickerung nach DWA-A 138 möglich
2	0,35 – 1,40	SU*	$1,3 \times 10^{-5}$	Hazen	0,2	$2,5 \times 10^{-6}$ Versickerung nach DWA-A 138 möglich
3	1,50 – 2,90	SE	$1,0 \times 10^{-4}$	Beyer	0,2	$2,0 \times 10^{-5}$ Versickerung nach DWA-A 138 möglich

**Der zulässige Bereich nach DWA – A 138 liegt im  $k_f$  – Bereich von  $1 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-6}$  m/s.**

Nach DWA – A 138 sind die Durchlässigkeitsbeiwerte für eine Bemessung von Versickerungseinrichtungen durch den verringerten Durchfluss der ungesättigten Zone und aufgrund der Lagerungsdichte die  $k_f$ - Werte mit Korrekturfaktoren zu belegen. Aus diesem Grund wird vom Verfasser empfohlen, für die Bemessung der Versickerungseinrichtungen den Bemessungs-  $k_f$  Wert aus der letzten Spalte obiger Tabelle zu verwenden.

### \* Zusammenfassung:

Nach Auswertung der Durchlässigkeitsbeiwerte der untersuchten Bodenhorizonte, ist eine Versickerung von Niederschlagswasser an allen Bohrpunkten in den untersuchten Bodenhorizonten möglich.

Die Mächtigkeit des Sickerraums sollte, bezogen auf den Grundwasserstand, mindestens 1,0 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten. Dieses Kriterium ist ebenfalls erfüllt.

## 6. Nachweis der Sohldruckbeanspruchung

Die Grundbruch- u. Setzungsberechnungen erfolgen nach dem Eurocode 7.

### Tragende Bodenplatte (Laststreifen):

- Länge x Breite: → ca. 23,50 x 12,25 [m] (lt. Plan)
- Laststreifenbreite: → Länge x Breite: ca. 0,80 - 1,50 [m] (angenommen)
- Einbindetiefe: → ca. 0,20 m (angenommen)
- Bemessungswert d. Sohldruckbeanspruchung: →  $\sigma_{E,d.} \leq 200 \text{ kN/m}^2$  (angenommen)
- Bemessungswert des Sohldruckes: →  $\sigma_{R,d.} = 200 \text{ kN/m}^2$
- Lastfall: → BS-P (Persistent Situation)
- Bemessungswasserstand: → 4,10 m unter GOK
- Bodenkennwerte: → entspr. Gliederungspunkt 2.2
- Bettungsschicht: → entsprechend Gründungsempfehlung
- Bettungsmodul bei 200 kN/m<sup>2</sup>: →  $k_s \simeq 41 \text{ MN/m}^3$   
(Laststreifenbreite 1,0 m)

Die Setzungen bei einer angenommenen Lasteintragung von 200 kN/m<sup>2</sup> und einer Laststreifenbreite von 1,0 m betragen rechnerisch nach DIN 4019

$$s = 0,3 \text{ cm.}$$

Unter der Voraussetzung, dass die Gründungsempfehlungen durchgeführt werden ist nachgewiesen, dass bei einer tragenden Bodenplatte von einem

$$\sigma_{R,d.} = 200 \text{ kN/m}^2 = \sigma_{E,d.} = 200 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{R,k.} = 142 \text{ kN/m}^2 = \sigma_{E,k.} = 142 \text{ kN/m}^2$$

**Bemessungswert des Sohldruckes = Bemessungswert der Sohldruckbeanspruchung**

ausgegangen werden kann.

In Anlage 4 Blatt 1 ist das Berechnungsdiagramm dargestellt.

**Streifenfundament:**

- Fundamentlänge: → ca. 23,50 m (angenommen)
- Fundamentbreite: → ca. 0,40 – 0,80 [m] (angenommen)
- Einbindetiefe: → ca. 0,80 m (angenommen)
- Bemessungswert d. Sohldruckbeanspruchung: →  $\sigma_{E,d} \leq 250 \text{ kN/m}^2$
- Lastfall: → BS-P (Persistent Situation)
- Bemessungswasserstand: → 4,10 m unter GOK
- Bodenkennwerte: → entspr. Gliederungspunkt 2.2
- Bettungsschicht: → entsprechend Gründungsempfehlung
- Bettungsmodul bei 250 kN/m<sup>2</sup>: →  $k_s \simeq 55 \text{ MN/m}^3$   
(Fundamentbreite 0,60 m)

Die Setzungen bei einer angenommenen Lasteintragung von 250 kN/m<sup>2</sup> und einer Fundamentbreite von 0,60 m betragen rechnerisch nach DIN 4019

$$s = 0,3 \text{ cm.}$$

Unter der Voraussetzung, dass die Gründungsempfehlungen durchgeführt werden ist nachgewiesen, dass bei einem Streifenfundament von einem

$$\sigma_{R,d} = 250 \text{ kN/m}^2 = \sigma_{E,d} = 250 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{R,k} = 179 \text{ kN/m}^2 = \sigma_{E,k} = 179 \text{ kN/m}^2$$

**Bemessungswert des Sohldruckes = Bemessungswert der Sohldruckbeanspruchung**

ausgegangen werden kann.

In Anlage 4 Blatt 2 ist das Berechnungsdiagramm dargestellt.

**Die angegebenen Setzungen der Gründungselemente basieren auf der Umsetzung der Gründungsempfehlungen sowie der Prüfung der Verdichtungsgrade durch unser Büro. Weitere Kennwerte sind den Gründungsempfehlungen sowie der Grundbruch- und Setzungsberechnung zu entnehmen.**

## 7. Vorläufige Empfehlung zur Einteilung in Homogenbereiche

Die Baumaßnahme ist in die Geotechnische Kategorie GK 2 einzuordnen.

Die Homogenbereiche gelten nur für den Bereich „Lösen / Verbauarbeiten / Ramm- u. Rüttelarbeiten“.

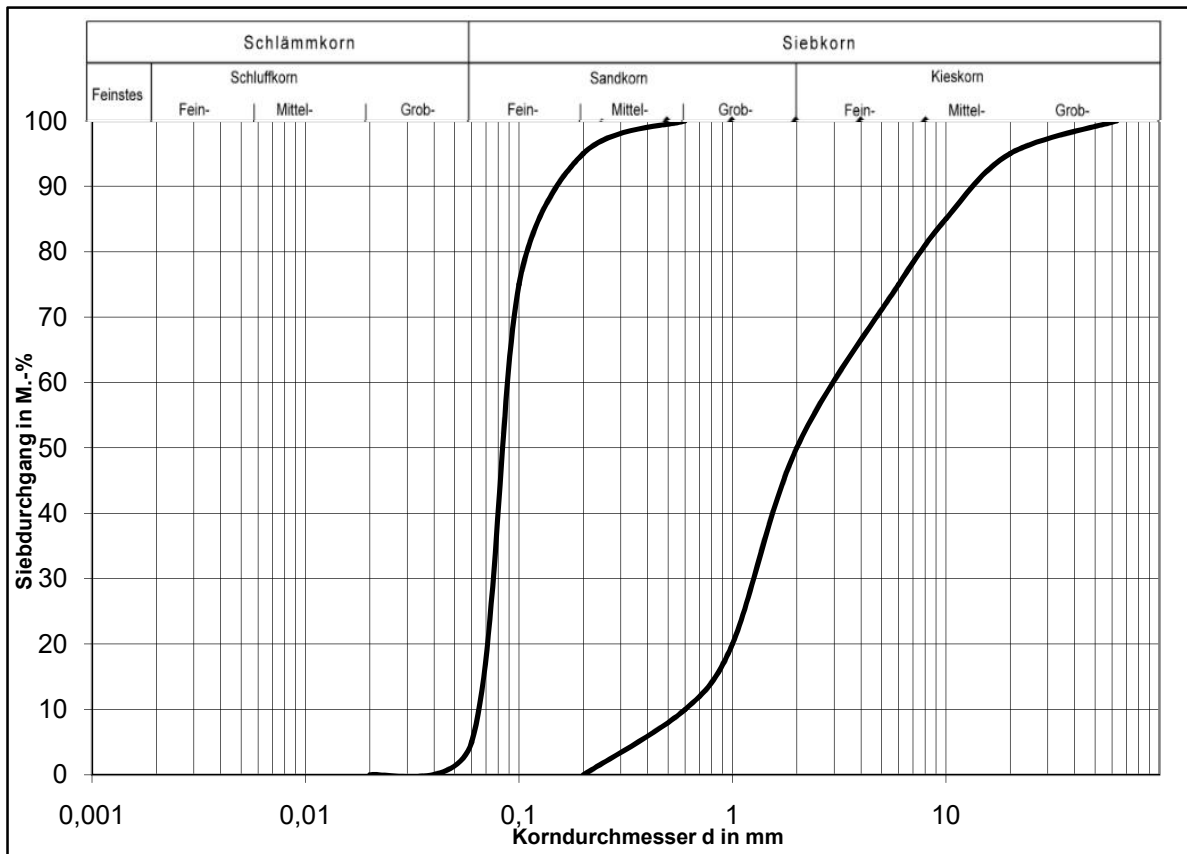
In Auswertung der Schichtenverzeichnisse lassen sich für den Erdbau folgende Homogenbereiche zuordnen. Die Tabelle gibt einen Überblick über die nach VOB/C erforderlichen Eigenschaften und Kennwerte für diese Homogenbereiche.

<b>Eigenschaft/Kennwert</b>	<b>Norm</b>	<b>Homogenbereich Erd-A</b>
ortsübliche Bezeichnung	-	Auffüllungen, Ziegelreste, bindiger Mischboden
Korngrößenverteilung [M.-%] Ton / Schluff / Sand / Kies	DIN 18123	<i>ohne Grenzsieblinien</i>
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke [M.-%]	DIN EN ISO 14688-1	<i>möglich</i>
Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	DIN 18125-2	1,83 – 2,09
Kohäsion [kN/m <sup>2</sup> ]	DIN 18136	-
undrionierte Scherfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]	DIN 18137	-
Wassergehalt [%]	DIN EN ISO 17892-1	5 - 25
Plastizitätszahl [%]	DIN 18122-1	-
Konsistenzzahl [-]	DIN 18122-1	-
Lagerungsdichte [-]	DIN 18126	<i>locker - mitteldicht</i>
organischer Anteil [M.-%]	DIN 18128	0 - 2
Bodengruppe	DIN 18196	<b>A[-]</b>
<b>ohne Grenzsieblinien</b>		

*kursiv: Erfahrungswert, Schätzwert, od. indirekt bestimmt*

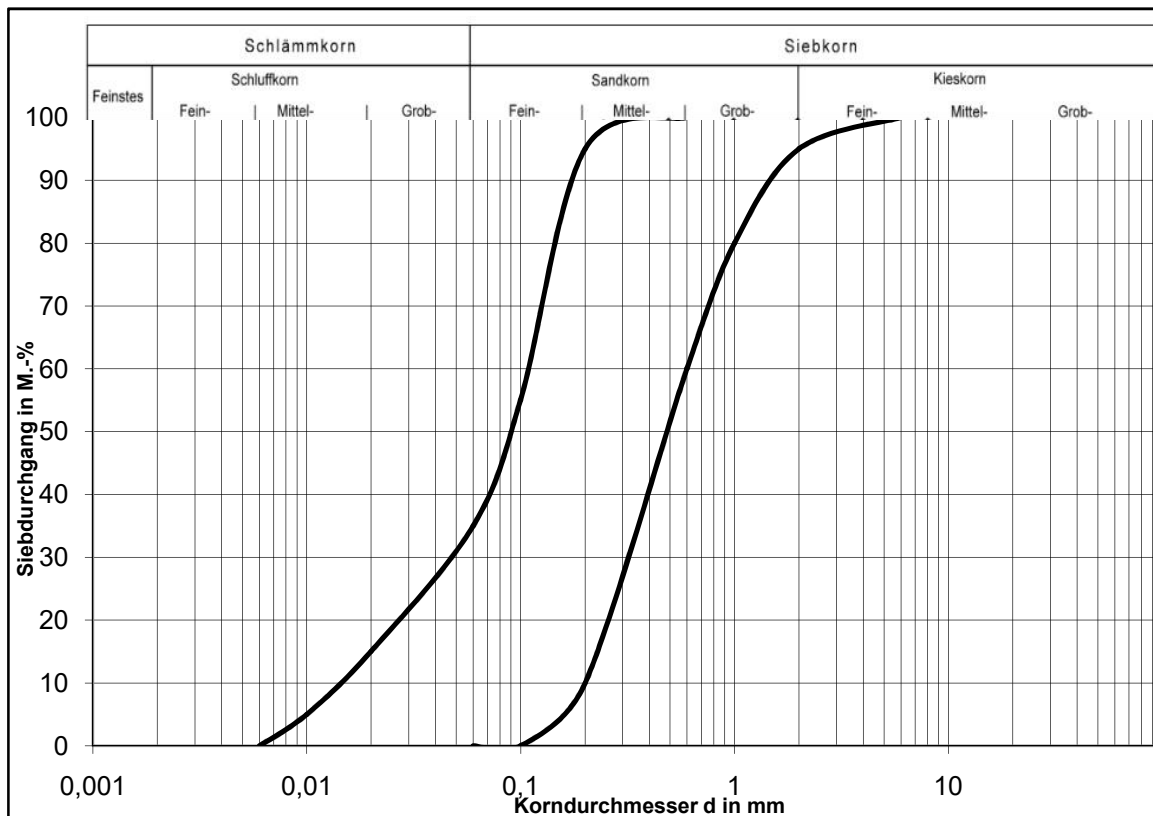


Eigenschaft/Kennwert	Norm	Homogenbereich Erd-B
ortsübliche Bezeichnung	-	Unterbau Hofbefestigung, Mineralgemisch, Splitt, Sande
Korngrößenverteilung [M.-%] Ton / Schluff / Sand / Kies	DIN 18123	0 / 5-0 / 95-50 / 0-50
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke [M.-%]	DIN EN ISO 14688-1	-
Dichte [ $\text{g/cm}^3$ ]	DIN 18125-2	1,83 – 1,93
undräßierte Scherfestigkeit [ $\text{kN/m}^2$ ]	DIN 18137	-
Wassergehalt [%]	DIN EN ISO 17892-1	5 - 15
Plastizitätszahl [%]	DIN 18122-1	-
Konsistenzzahl [-]	DIN 18122-1	-
Lagerungsdichte [-]	DIN 18126	<i>mitteldicht</i>
organischer Anteil [M.-%]	DIN 18128	0 - 1
Bodengruppe nach DIN 18196	DIN 18196	A[SE], A[GE], A[GW]



*kursiv: Erfahrungswert, Schätzwert, od. indirekt bestimmt*

Eigenschaft/Kennwert	Norm	Homogenbereich Erd-C
ortsübliche Bezeichnung	-	Sande, schluffige bis stark schluffige Sande
Korngrößenverteilung [M.-%] Ton / Schluff / Sand / Kies	DIN 18123	0 / 40-0 / 60-95 / 0-5
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke [M.-%]	DIN EN ISO 14688-1	<i>möglich</i>
Dichte [ $\text{g/cm}^3$ ]	DIN 18125-2	1,73 – 2,09
Kohäsion [ $\text{kN/m}^2$ ]	DIN 18136	-
undräßierte Scherfestigkeit [ $\text{kN/m}^2$ ]	DIN 18137	-
Wassergehalt [%]	DIN EN ISO 17892-1	5 - 15
Plastizitätszahl [%]	DIN 18122-1	-
Konsistenzzahl [-]	DIN 18122-1	-
Lagerungsdichte [-]	DIN 18126	<i>locker</i>
organischer Anteil [M.-%]	DIN 18128	0 – 2
Bodengruppe	DIN 18196	<b>SU/SU*</b>



*kursiv: Erfahrungswert, Schätzwert, od. indirekt bestimmt*



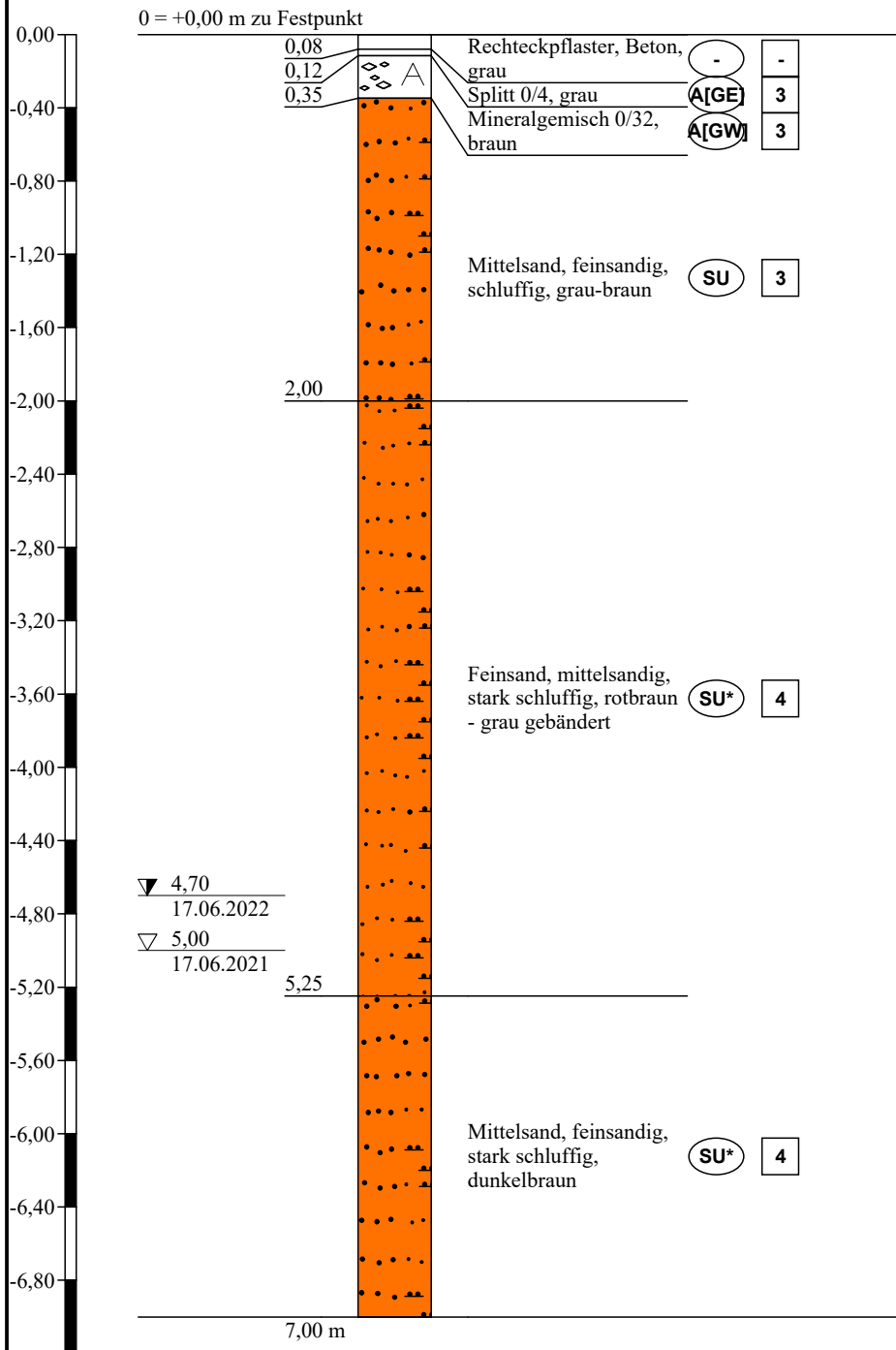
Dipl.-Ing. Stefan Lehmann  
Geschäftsführer / Bauingenieur

Dipl.-Ing. (FH) Marcel Ebert  
Bauingenieur

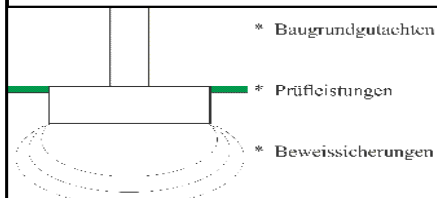
- Anlagen:
- 1 Lageskizze der Sondierungen
  - 2 Bohrprofile mit Schlagzahlendiagramm
  - 3 Laborprotokolle zur Korngrößenverteilung nach DIN EN 17892-4
  - 4 Blatt 1 Grundbruch- u. Setzungsberechnung für die Bodenplatte  
Blatt 2 Grundbruch- u. Setzungsberechnung für die Streifenfundamente
  - 5 Prüfberichte zur chemischen Laoranalyse nach RsVminA



BP 1    Ansatz OK Hofbefestigung;  
Lage siehe Anlage 1



Höhenmaßstab 1:40



Ingenieurbüro Lehmann  
Chausseestraße 18  
39576 Stendal OT Uenglingen  
Tel: 03931/ 56 81 49  
www.Baugrund-Lehmann.de

Anlage: 2 Blatt 1 zum Bericht Nr. 16/06/22

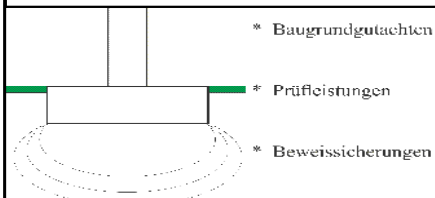
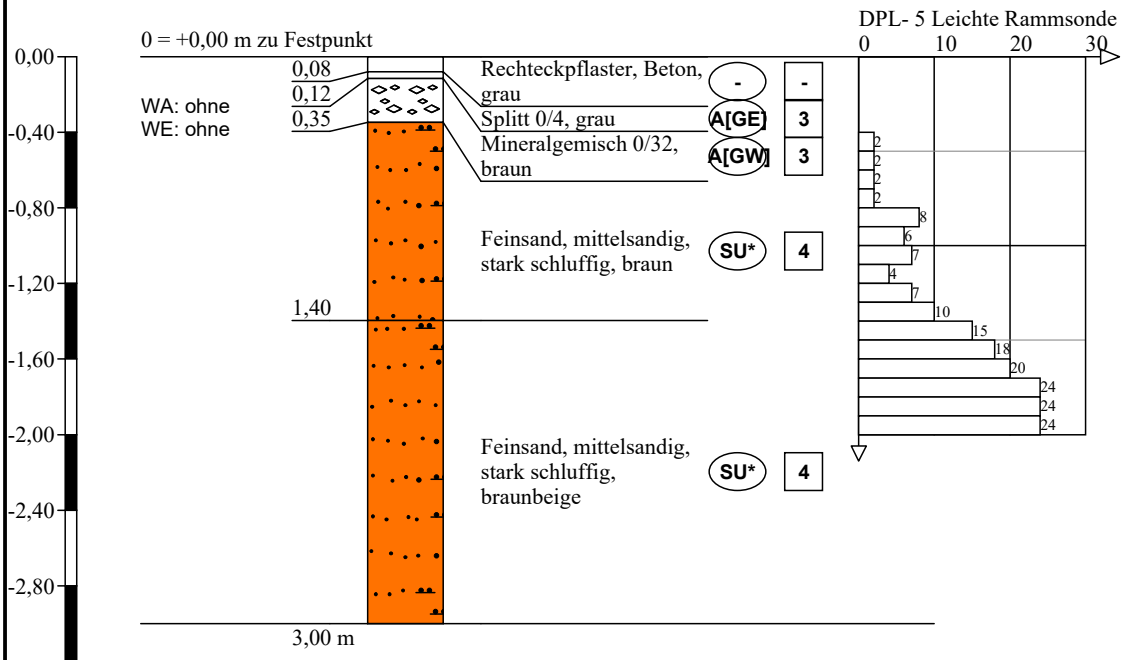
Projekt: Klötze, Mittelstraße 27  
Neubau Stadtarchiv & Trauzimmer

Auftraggeber: A-L-T-A-I GmbH

Bearb.: Ebert

Datum: 17.06.2022

BP 2 Ansatz OK Hofbefestigung;  
Lage siehe Anlage 1



Ingenieurbüro Lehmann  
Chausseestraße 18  
39576 Stendal OT Uenglingen  
Tel: 03931/ 56 81 49  
www.Baugrund-Lehmann.de

Anlage: 2 Blatt 2 zum Bericht Nr. 16/06/22

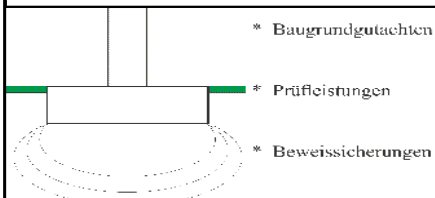
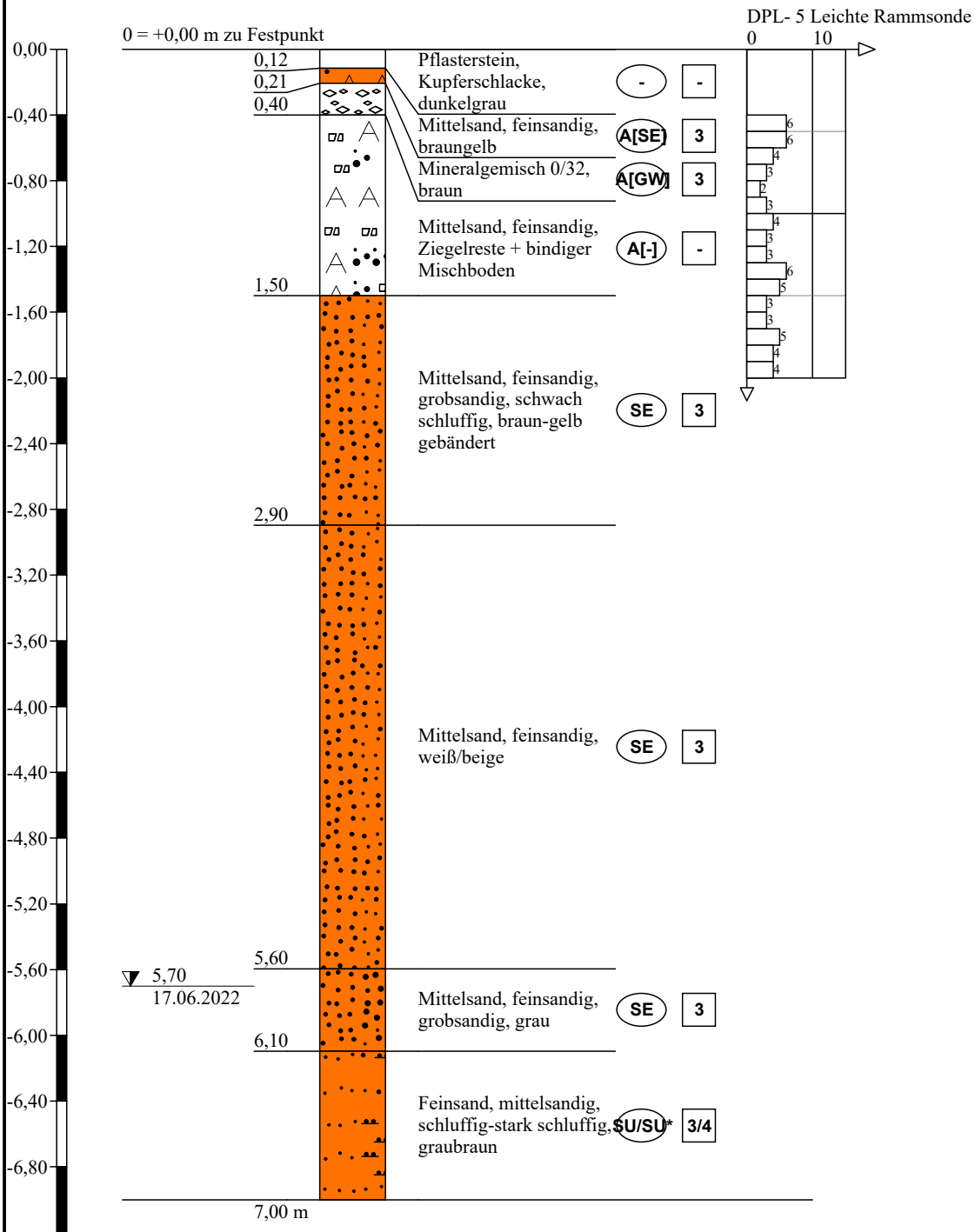
Projekt: Klötze, Mittelstraße 27  
Neubau Stadtarchiv & Trauzimmer

Auftraggeber: A-L-T-A-I GmbH

Bearb.: Ebert

Datum: 17.06.2022

BP 3 Ansatz OK Hofbefestigung;  
Lage siehe Anlage 1



Ingenieurbüro Lehmann  
Chausseestraße 18  
39576 Stendal OT Uenglingen  
Tel: 03931/ 56 81 49  
www.Baugrund-Lehmann.de

Anlage: 2 Blatt 3 zum Bericht Nr. 16/06/22

Projekt: Klötze, Mittelstraße 27  
Neubau Stadtarchiv & Trauzimmer

Auftraggeber: A-L-T-A-I GmbH

Bearb.: Ebert

Datum: 17.06.2022

### Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Schluff, U, schluffig, u



Sand, S, sandig, s

### Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)



Schotter, So, mit Schotter, so



Splitt, Sp, mit Splitt, sp



Ziegelbruch, Zb, mit Ziegelbruchstücken, zb

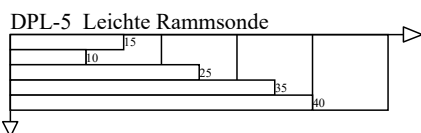
### Korngrößenbereich

f - fein  
m - mittel  
g - grob

### Nebenanteile

' - schwach (<15%)  
- - stark (30-40%)

### Rammdiagramm



### Bodenklassen nach DIN 18300

1

Oberboden (Mutterboden)

3

Leicht lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels

2

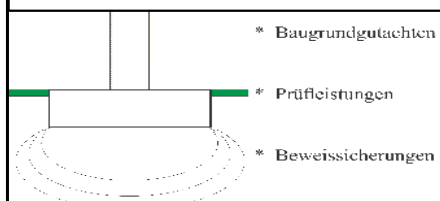
Fließende Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten



Ingenieurbüro Lehmann  
Chausseestraße 18  
39576 Stendal OT Uenglingen  
Tel: 03931/ 56 81 49  
www.Baugrund-Lehmann.de

Anlage: 2 Bl. 4/5 zum Bericht Nr. 16/06/22

Projekt: Klötze, Mittelstraße 27  
Neubau Stadtarchiv & Trauzimmer

Auftraggeber: A-L-T-A-I GmbH

Bearb.: Ebert

Datum: 17.06.2022

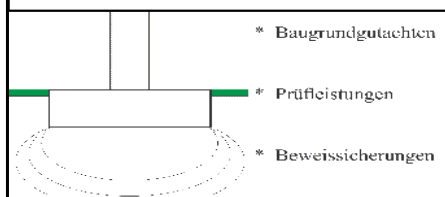


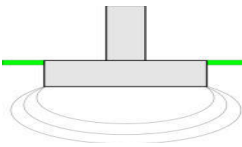
# Bodengruppen nach DIN 18196

<b>GE</b> enggestufte Kiese	<b>GW</b> weitgestufte Kiese
<b>GI</b> Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	<b>SE</b> enggestufte Sande
<b>SW</b> weitgestufte Sand-Kies-Gemische	<b>SI</b> Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
<b>GU</b> Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>GU*</b> Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>GT</b> Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>GT*</b> Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>SU</b> Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>SU*</b> Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>ST</b> Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>ST*</b> Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>UL</b> leicht plastische Schluffe	<b>UM</b> mittelpastische Schluffe
<b>UA</b> ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	<b>TL</b> leicht plastische Tone
<b>TM</b> mittelpastische Tone	<b>TA</b> ausgeprägt plastische Tone
<b>OU</b> Schluffe mit organischen Beimengungen	<b>OT</b> Tone mit organischen Beimengungen
<b>OH</b> grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	<b>OK</b> grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
<b>HN</b> nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	<b>HZ</b> zersetzte Torfe
<b>F</b> Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)	<b>[ ]</b> Auffüllung aus natürlichen Böden
<b>A</b> Auffüllung aus Fremdstoffen	

## Grundwasser

<div> <div>1,00</div> <div>23.06.2022</div> </div> <div> <div>Grundwasser am 23.06.2022 in 1,00 m unter Gelände angebohrt</div> </div>	<div> <div>1,00</div> <div>23.06.2022</div> </div> <div> <div>Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 23.06.2022</div> </div>
<div> <div>1,00</div> <div>23.06.2022</div> </div> <div> <div>Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 23.06.2022</div> </div>	<div> <div>1,00</div> <div>23.06.2022</div> </div> <div> <div>Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch</div> </div>
<div> <div>1,00</div> <div>23.06.2022</div> </div> <div> <div>Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände</div> </div>	

	* Baugrundgutachten * Prüfleistungen * Beweissicherungen	Ingenieurbüro Lehmann Chausseestraße 18 39576 Stendal OT Uenglingen Tel: 03931/ 56 81 49 www.Baugrund-Lehmann.de		Anlage: 2 Bl. 4/5 zum Bericht Nr. 16/06/22	
		Projekt: Klötze, Mittelstraße 27 Neubau Stadtarchiv & Trauzimmer		Auftraggeber: A-L-T-A-I GmbH	
		Bearb.: Ebert		Datum: 17.06.2022	



# Körnungslinie

nach DIN EN 17892-4  
ersetzt DIN 18 123

Bearbeiter: CB

Datum: 22.06.2022

Prüfungsnummer: 2022L417  
Probe entnommen am: 17.06.2022  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Trockensiebung

Bezeichnung: Klötze, Neubau Stadtarchiv + Trauzimmer  
Entnahmestelle BP 1  
Tiefe: 0,35 m - 2,00 m  
Bodengruppe SU  
Frostsicherheit F2  
T/U/S/G [%]: - / 11.2 / 86.4 / 2.4  
k [m/s] (Beyer): -  
d10/d60 - / 0.2648  
Cu/Cc -/-  
Bodenart mS,  $\bar{f}_s$ ,  $u'$ ,  $gs'$   
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.140 / 0.265  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 180.00

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
5.6	1.10	0.61	99.39
4.0	1.20	0.67	98.72
2.0	2.00	1.11	97.61
1.0	5.20	2.89	94.72
0.5	16.00	8.90	85.82
0.25	50.90	28.31	57.51
0.125	58.10	32.31	25.19
0.063	25.20	14.02	11.18
Schale	20.10	11.18	-
Summe	179.80		
Siebverlust	0.20		

INGENIEURBÜRO LEHMANN  
CHAUSSEESTRASSE 18  
39576 STENDAL  
OT UENGLINGEN

*Eset*

Ingenieurbüro Lehmann  
Chausseestraße 18  
39576 Stendal OT Uenglingen  
www.baugrund-lehmann.de

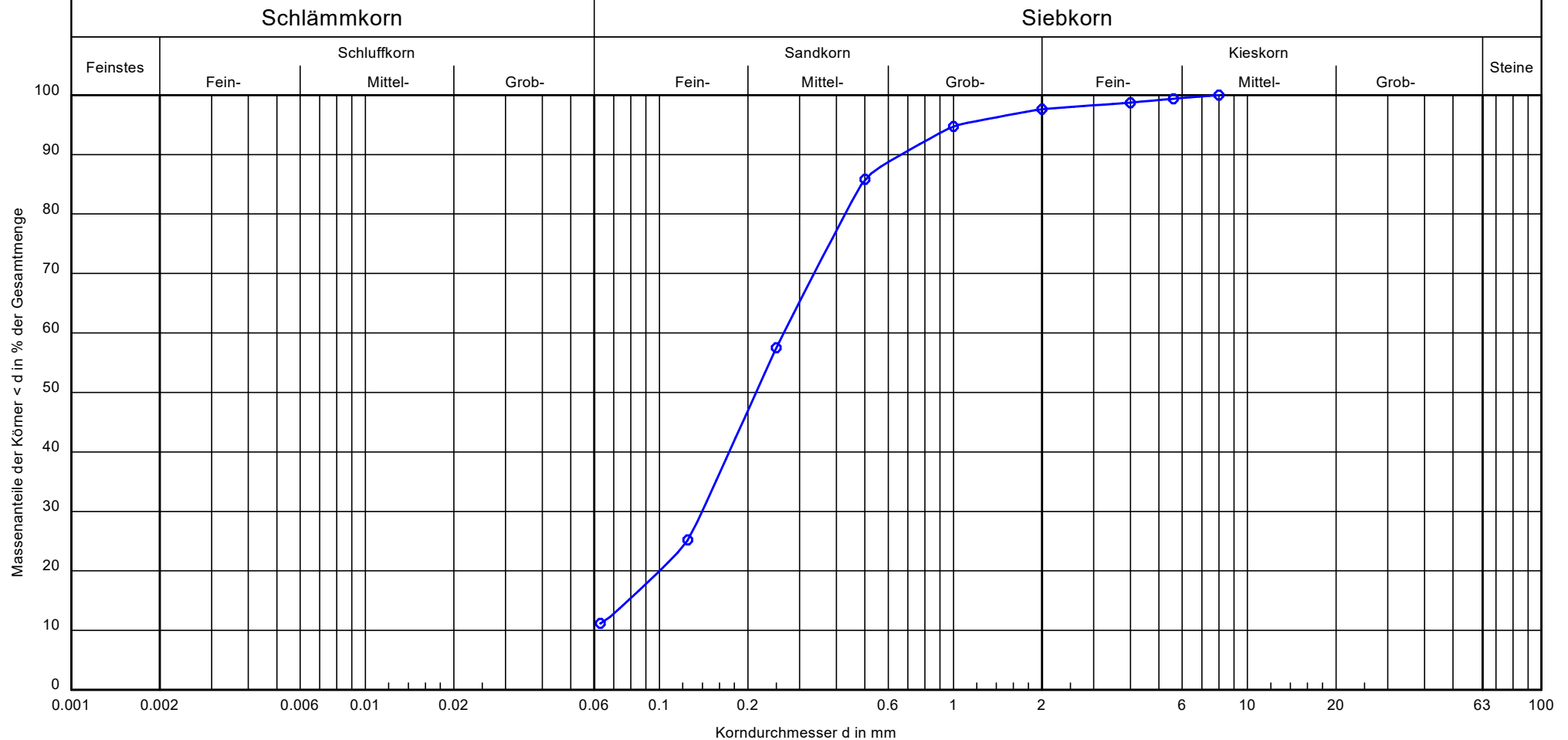
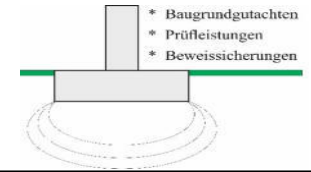
Bearbeiter: CB

Datum: 22.06.2022

# Körnungslinie

nach DIN EN 17892-4  
ersetzt DIN 18 123

Prüfungsnummer: 2022L417  
Probe entnommen am: 17.06.2022  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Trockensiebung

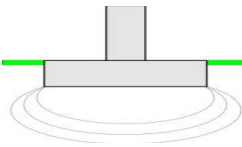


Bezeichnung:	Klötze, Neubau Stadtarchiv + Trauzimmer
Entnahmestelle	BP 1
Tiefe:	0,35 m - 2,00 m
Bodengruppe	SU
Frostsicherheit	F2
T/U/S/G [%]:	- / 11,2 / 86,4 / 2,4
k [m/s] (Beyer):	-
d10/d60	- / 0,2648
Cu/Cc	-/-
Bodenart	mS, fs, u', qs'

Bemerkungen:

INGENIEURBÜRO LEHMANN  
CHAUSSEESTRASSE 18  
39576 STENDAL  
OT UENGLINGEN

Bericht:  
16/06/22  
Anlage:  
3 Blatt 2



# Körnungslinie

nach DIN EN 17892-4  
ersetzt DIN 18 123

Bearbeiter: CB

Datum: 23.06.2022

Prüfungsnummer: 2022L418  
Probe entnommen am: 17.06.2022  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Nasssiebung

Bezeichnung: Klötze, Neubau Stadtarchiv + Trauzimmer  
Entnahmestelle BP 2  
Tiefe: 0,35 m - 1,40 m  
Bodengruppe SU\*  
Frostsicherheit F3  
T/U/S/G [%]: - / 18.7 / 79.0 / 2.3  
k [m/s] (Beyer): -  
d10/d60 - / 0.2551  
Cu/Cc -/-  
Bodenart S, u  
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.113 / 0.255  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 87.20

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
5.6	1.20	1.38	98.62
4.0	0.20	0.23	98.39
2.0	0.60	0.69	97.71
1.0	1.90	2.18	95.53
0.5	7.80	8.94	86.58
0.25	23.90	27.41	59.17
0.125	23.30	26.72	32.45
0.063	12.00	13.76	18.69
Schale	16.30	18.69	-
Summe	87.20		
Siebverlust	0.00		

INGENIEURBÜRO LEHMANN  
CHAUSSEESTRASSE 18  
39576 STENDAL  
OT UENGLINGEN

*Eset*

Ingenieurbüro Lehmann  
Chausseestraße 18  
39576 Stendal OT Uenglingen  
www.baugrund-lehmann.de

Bearbeiter: CB

Datum: 23.06.2022

# Körnungslinie

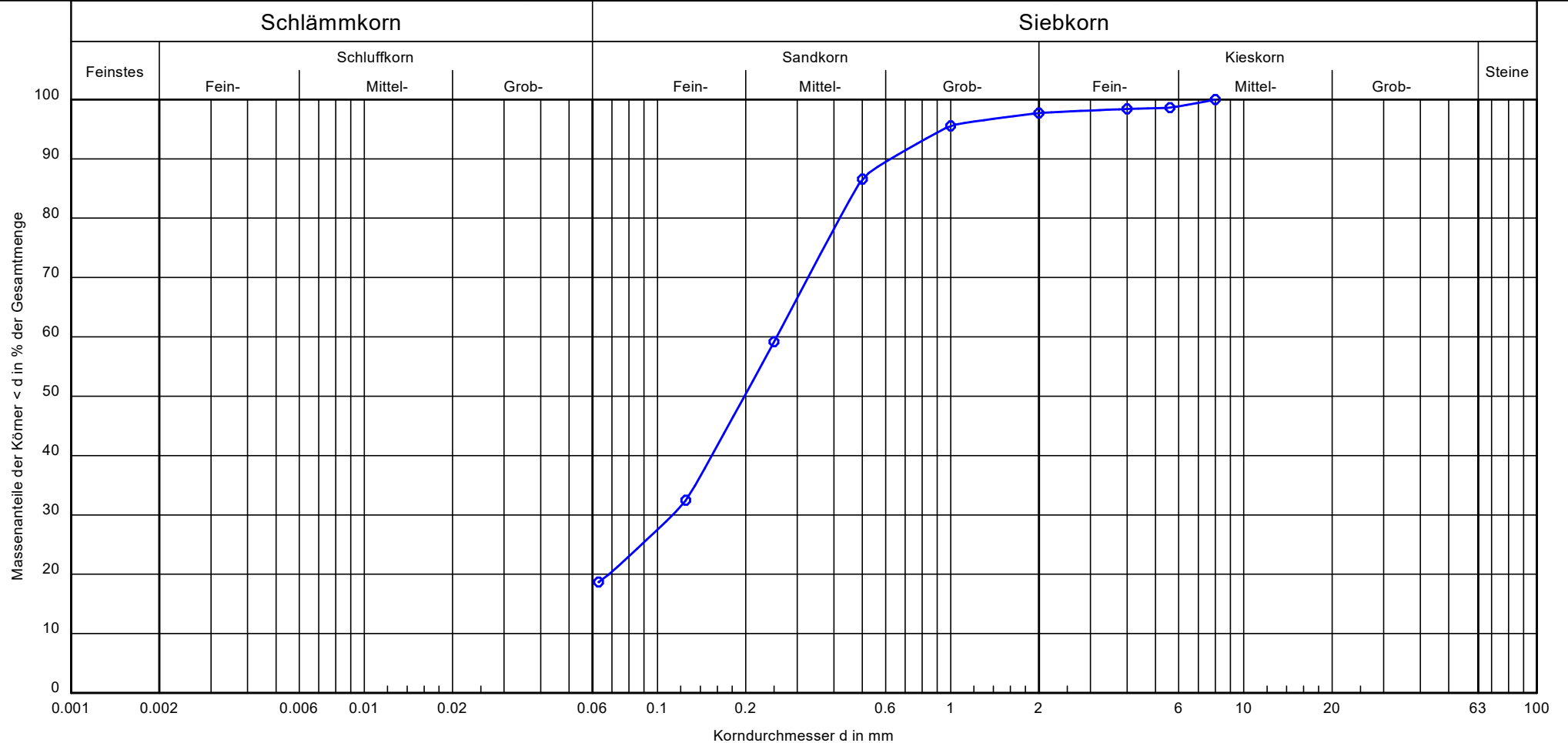
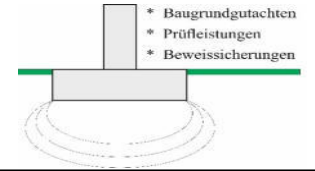
nach DIN EN 17892-4  
ersetzt DIN 18 123

Prüfungsnummer: 2022L418

Probe entnommen am: 17.06.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

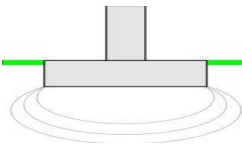


Bezeichnung:	Klötze, Neubau Stadtarchiv + Trauzimmer
Entnahmestelle	BP 2
Tiefe:	0,35 m - 1,40 m
Bodengruppe	SU*
Frostsicherheit	F3
T/U/S/G [%]:	- / 18.7 / 79.0 / 2.3
k [m/s] (Beyer):	-
d10/d60	- / 0.2551
Cu/Cc	-/-
Bodenart	S, u

Bemerkungen:

INGENIEURBÜRO LEHMANN  
CHAUSSEESTRASSE 18  
39576 STENDAL  
OT UENGLINGEN

Bericht:  
16/06/22  
Anlage:  
3 Blatt 4



# Körnungslinie

nach DIN EN 17892-4  
ersetzt DIN 18 123

Bearbeiter: CB

Datum: 22.06.2022

Prüfungsnummer: 2022L417  
Probe entnommen am: 17.06.2022  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Trockensiebung

Bezeichnung: Klötze, Neubau Stadtarchiv + Trauzimmer  
Entnahmestelle BP 3  
Tiefe: 1,50 m - 2,90 m  
Bodengruppe SE  
Frostsicherheit F1  
T/U/S/G [%]: - / 4.6 / 93.4 / 1.9  
k [m/s] (Beyer): 1.027E-4  
d10/d60 0.1068 / 0.3662  
Cu/Cc 3.4/1.0  
Bodenart mS, fs, gs  
d10/d30/d60 [mm]: 0.107 / 0.203 / 0.366  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 136.50

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
5.6	0.50	0.37	99.63
4.0	0.80	0.59	99.04
2.0	1.30	0.96	98.09
1.0	5.30	3.90	94.18
0.5	23.10	17.01	77.17
0.25	52.60	38.73	38.44
0.125	35.40	26.07	12.37
0.063	10.50	7.73	4.64
Schale	6.30	4.64	-
Summe	135.80		
Siebverlust	0.70		

INGENIEURBÜRO LEHMANN  
CHAUSSEESTRASSE 18  
39576 STENDAL  
OT UENGLINGEN

*Eset*

Ingenieurbüro Lehmann  
Chausseestraße 18  
39576 Stendal OT Uenglingen  
www.baugrund-lehmann.de

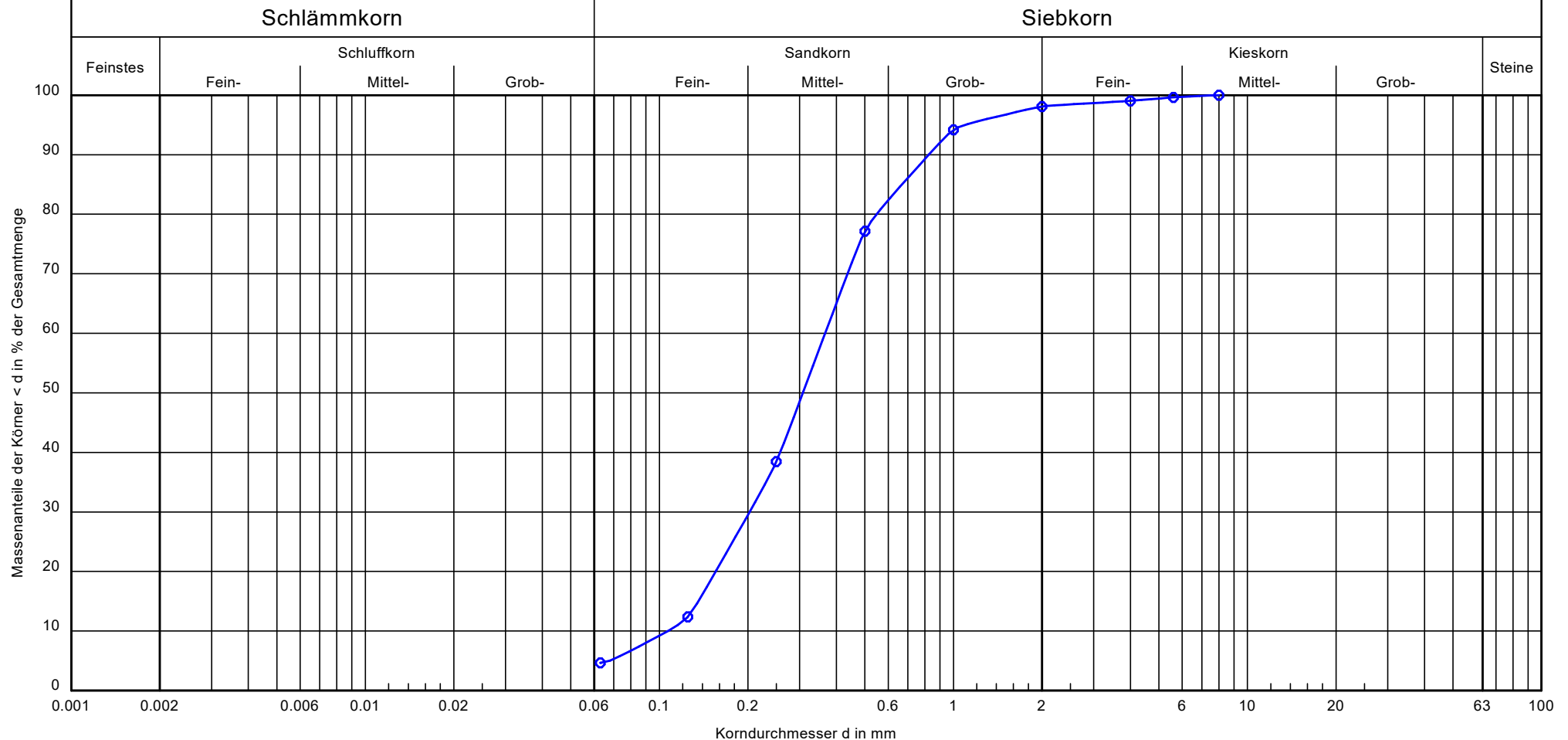
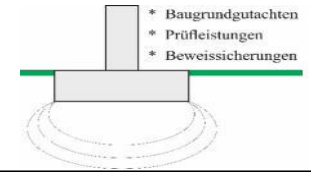
Bearbeiter: CB

Datum: 22.06.2022

# Körnungslinie

nach DIN EN 17892-4  
ersetzt DIN 18 123

Prüfungsnummer: 2022L417  
Probe entnommen am: 17.06.2022  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: Trockensiebung



Bezeichnung:	Klötze, Neubau Stadtarchiv + Trauzimmer
Entnahmestelle	BP 3
Tiefe:	1,50 m - 2,90 m
Bodengruppe	SE
Frostsicherheit	F1
T/U/S/G [%]:	- /4.6/93.4/1.9
k [m/s] (Beyer):	1.0 · 10 <sup>-4</sup>
d10/d60	0.1068 / 0.3662
Cu/Cc	3.4/1.0
Bodenart	mS, fs, qs

Bemerkungen:

INGENIEURBÜRO LEHMANN  
CHAUSSEESTRASSE 18  
39576 STENDAL  
OT UENGLINGEN

Bericht:  
16/06/22  
Anlage:  
3 Blatt 6

# Ingenieurbüro Lehmann

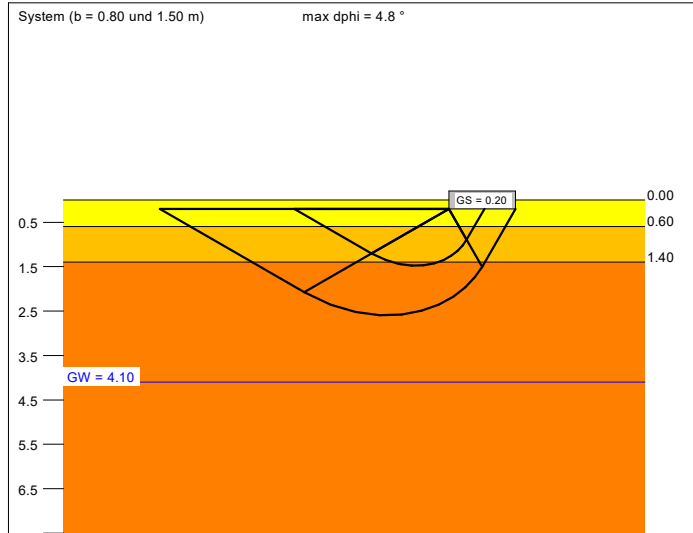
Chausseestraße 18

39576 Stendal OT Uenglingen

Tel.: 03931/ 56 81 49

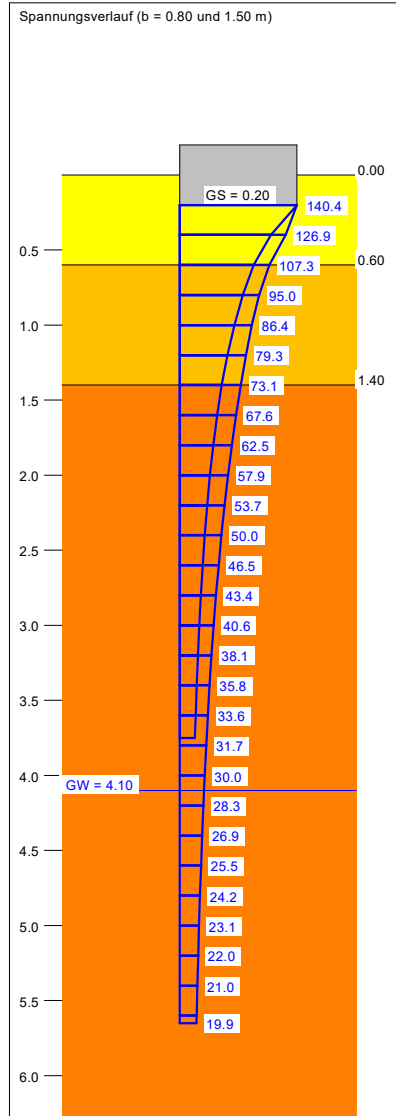
www.Baugrund-Lehmann.de

Boden	$\gamma$ [kN/m³]	$\gamma'$ [kN/m³]	$\varphi$ [°]	c [kN/m²]	$E_s$ [MN/m²]	$\nu$ [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	35.0	0.0	90.0	0.00	SE/R3
	20.5	10.5	28.0	0.0	50.0	0.00	SU*
	20.5	10.5	30.0	0.0	60.0	0.00	SU*



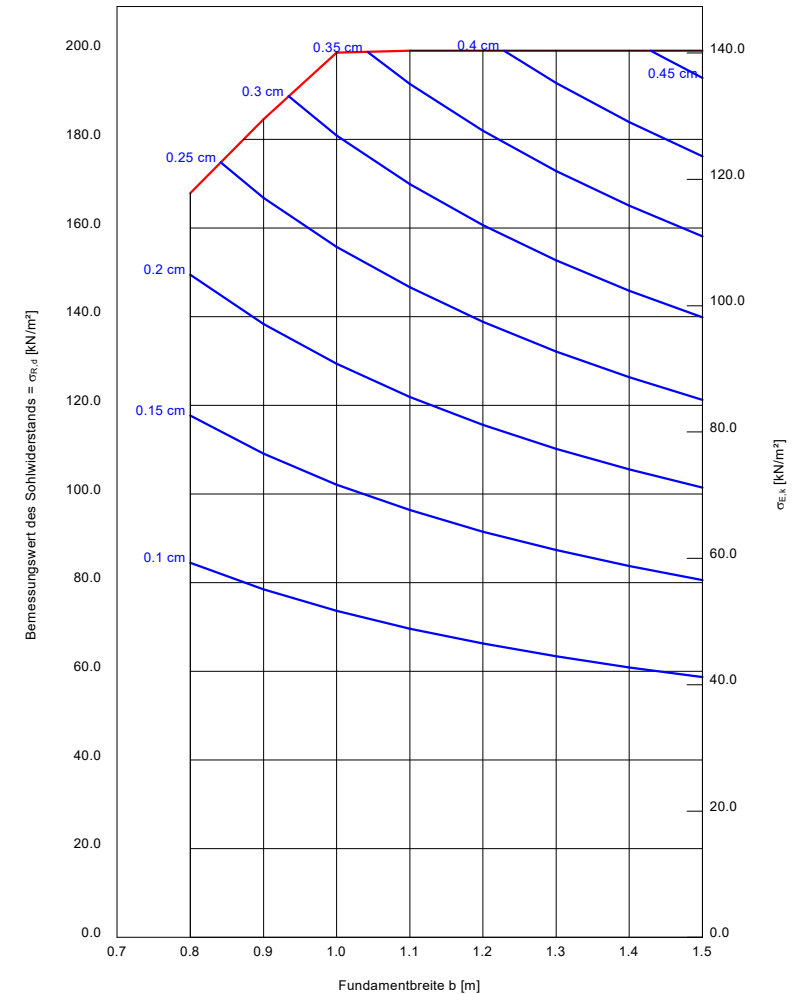
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m²]	$\gamma_2$ [kN/m³]	$\sigma_0$ [kN/m²]	$t_g$ [m]	UK LS [m]	$k_s$ [MN/m²]
23.50	0.80	167.9	134.3	117.8	0.23	30.2	0.00	19.84	3.80	3.75	1.48	51.3
23.50	0.90	184.6	166.1	129.5	0.28	30.2	0.00	19.90	3.80	4.12	1.64	45.9
23.50	1.00	199.6	199.6	140.1	0.34	30.2	0.00	19.96	3.80	4.56	1.80	41.4
23.50	1.10	200.0	220.0	140.4	0.37	30.2	0.00	20.00	3.80	4.81	1.96	38.3
23.50	1.20	200.0	240.0	140.4	0.39	30.2	0.00	20.04	3.80	5.03	2.11	35.7
23.50	1.30	200.0	260.0	140.4	0.42	30.2	0.00	20.07	3.80	5.25	2.27	33.5
23.50	1.40	200.0	280.0	140.4	0.44	30.2	0.00	20.10	3.80	5.45	2.43	31.7
23.50	1.50	200.0	300.0	140.4	0.47	30.2	0.00	20.13	3.80	5.65	2.59	30.0

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0,k} / (\gamma_{R,k} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{0,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Berechnungsgrundlagen:  
Klötze\_Nebau Stadtarchiv & Trauzimmer\_Laststreifen  
Norm: EC 7  
BS: DIN 1054: BS-P  
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
Streifenfundament (a = 23.50 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 200.00 kN/m² begrenzt  
Gründungssohle = 0.20 m  
Grundwasser = 4.10 m  
Grenztiefe mit p = 20.0 %  
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
— Sohldruck  
— Setzungen

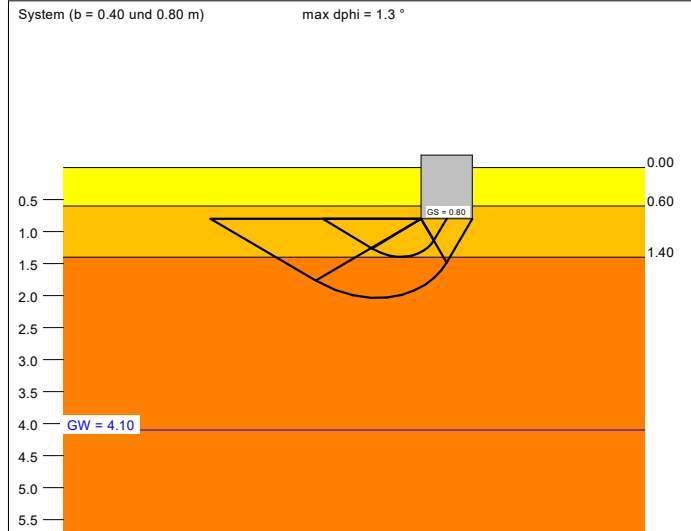




# Ingenieurbüro Lehmann

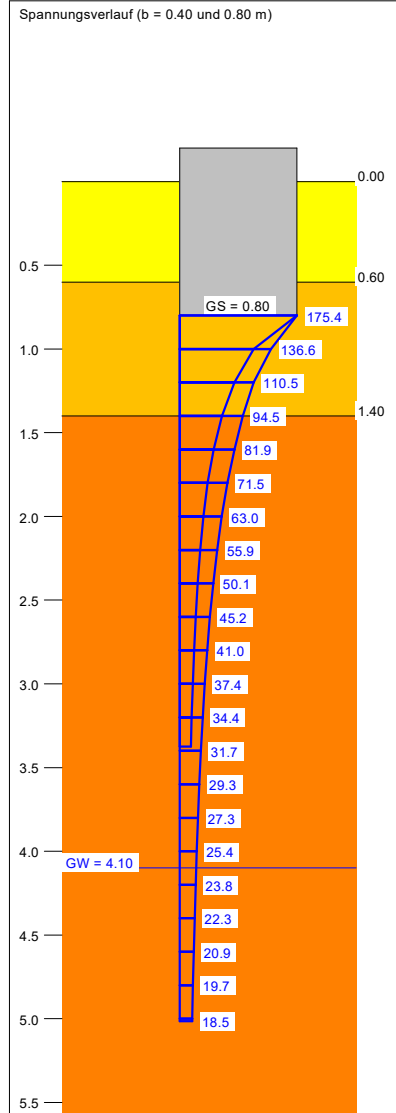
Chausseestraße 18  
39576 Stendal OT Uenglingen  
Tel.: 03931/ 56 81 49  
www.Baugrund-Lehmann.de

Boden	$\gamma$ [kN/m³]	$\gamma'$ [kN/m³]	$\varphi$ [°]	c [kN/m²]	$E_s$ [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	35.0	0.0	90.0	0.00	SE/R3
	20.5	10.5	28.0	0.0	50.0	0.00	SU*
	20.5	10.5	30.0	0.0	60.0	0.00	SU*



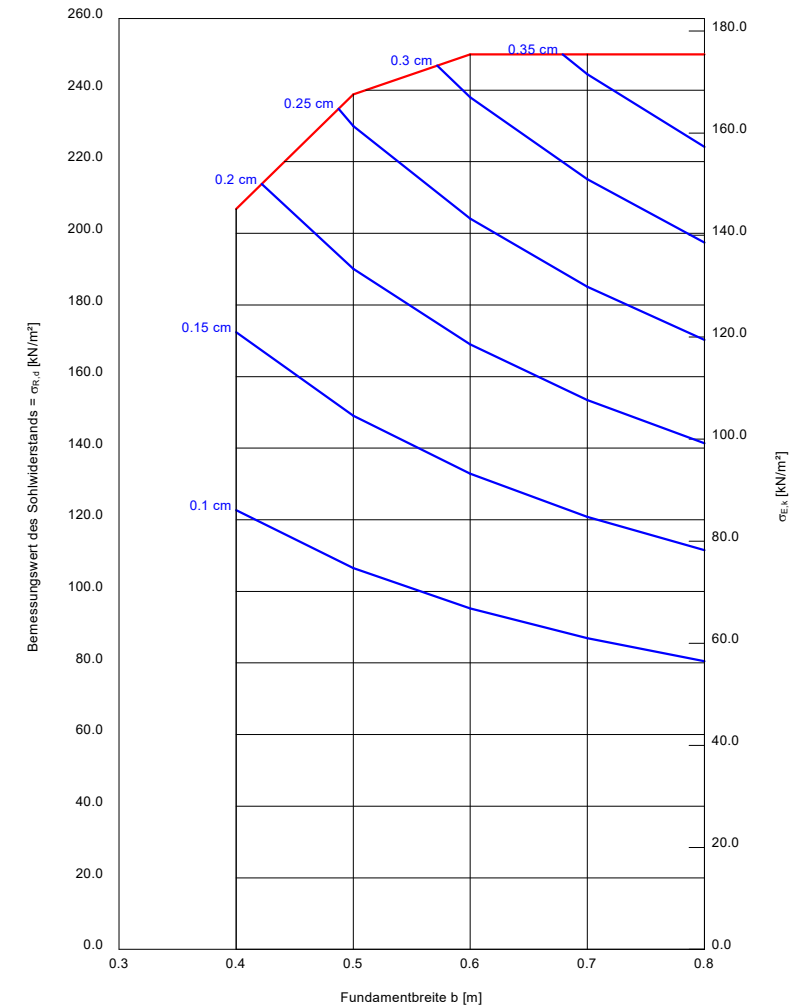
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m²]	$\gamma_2$ [kN/m³]	$\sigma_0$ [kN/m²]	$t_g$ [m]	UK LS [m]	$k_s$ [MN/m²]
23.50	0.40	206.8	82.7	145.1	0.19	28.0	0.00	20.50	15.50	3.37	1.39	78.1
23.50	0.50	238.8	119.4	167.6	0.26	28.8	0.00	20.50	15.50	3.92	1.56	64.1
23.50	0.60	250.0	150.0	175.4	0.32	29.0	0.00	20.50	15.50	4.35	1.72	55.1
23.50	0.70	250.0	175.0	175.4	0.36	29.1	0.00	20.50	15.50	4.69	1.88	48.8
23.50	0.80	250.0	200.0	175.4	0.40	29.3	0.00	20.50	15.50	5.01	2.03	44.0

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0,k} / (\gamma_{R,k} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{0,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Berechnungsgrundlagen:  
Klötze\_Nebau Stadtarchiv & Trauzimmer\_Streifenf.  
Norm: EC 7  
BS: DIN 1054: BS-P  
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
Streifenfundament (a = 23.50 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 250.00 kN/m² begrenzt  
Gründungssohle = 0.80 m  
Grundwasser = 4.10 m  
Grenztiefe mit p = 20.0 %  
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
— Sohldruck  
— Setzungen



**Bericht- Nr. 16/06/22**  
**Anlage 5**

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 Jena

**Ingenieurbüro Lehmann**  
**Chausseestraße 18**  
**39576 Stendal OT Uenglingen**

**Titel:** Prüfbericht zu Auftrag 12224150  
**Prüfberichtsnummer:** AR-22-JE-021746-01

**Auftragsbezeichnung:** Klötze, Mittelstraße 27, Neubau

**Anzahl Proben:** 2  
**Probenart:** Bauschutt mit Boden  
**Probenahmedatum:** 17.06.2022  
**Probenehmer:** angeliefert vom Auftraggeber

**Probeneingangsdatum:** 23.06.2022  
**Prüfzeitraum:** 23.06.2022 - 12.07.2022

**Kommentar:** Stadtarchiv und Trauzimmer

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

**Anhänge:**

XML\_Export\_AR-22-JE-021746-01.xml

Katja Frey  
Prüfleitung  
Tel. +49 3641 4649 0

Digital signiert, 12.07.2022  
Katja Frey  
Prüfleitung



**Eurofins Umwelt Ost GmbH**  
Löbstedter Strasse 78  
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0  
Fax +49 3641 4649 19  
[info\\_jena@eurofins.de](mailto:info_jena@eurofins.de)  
[www.eurofins.de/umwelt](http://www.eurofins.de/umwelt)

GF: Dr. Benno Schneider  
Axel Ulbricht, Daniel Schreier  
Amtsgericht Jena HRB 202596  
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG  
BLZ 207 300 17  
Kto 7000000550  
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50  
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Probe 1	Probe 2
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		17.06.2022	17.06.2022
				Probennummer				BG	Einheit	122088232	122088233

**Probenvorbereitung**

Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07						kg	0,3	0,1
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07							nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07						g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07							ja	ja
Königswasseraufschluss	FR	RE000 FY	DIN EN 13657: 2003-01							X	X

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	96,2	90,2
Aussehen (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05							Boden ohne Fremdbestandteile	Boden ohne Fremdbestandteile
Farbe qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05							braun	mehrfarbig
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05							ohne	leicht erdig

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup>**

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20				0,8	mg/kg TS	74,8	8,9
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100				2	mg/kg TS	39	39
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,6				0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50				1	mg/kg TS	6	12
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40				1	mg/kg TS	25	14
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40				1	mg/kg TS	9	10
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,3				0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,17
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	120				1	mg/kg TS	78	70

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Probe 1	Probe 2
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		17.06.2022	17.06.2022
				Probennummer				122088232		122088233	
								BG	Einheit		
<b>Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz</b>											
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09					40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	300 <sup>2)</sup>	500 <sup>2)</sup>	1000 <sup>2)</sup>	40	mg/kg TS	< 40	< 40

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Probe 1	Probe 2
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		17.06.2022	17.06.2022
				Probennummer				122088232		122088233	
								BG	Einheit		
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>											
Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	1	5 <sup>3)</sup>	15 <sup>3)</sup>	75 <sup>3)</sup>		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**EOX aus der Originalsubstanz**

EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	3	5	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
-----	----	-------------	--------------------------------	---	---	---	----	-----	----------	-------	-------

								Probenbezeichnung		Probe 1	Probe 2
								Probenahmedatum/ -zeit		17.06.2022	17.06.2022
								Probennummer		122088232	122088233
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit		

Färbung (qualitative)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04							schwach gelb	farblos
Trübung (qualitativ)	FR	RE000 FY	qualitativ							ohne	ohne
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971							ohne	ohne
pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5			8,8	8,3
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	20,6	19,3
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	500	1500	2500	3000	5	µS/cm	43	82

#### Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	10	20	40	150	1,0	mg/l	< 1,0	4,1
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	50	150	300	600	1,0	mg/l	2,4	6,4

#### Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	10	40	50	1	µg/l	39	12
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	100	100	1	µg/l	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	5	5	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	30	75	100	1	µg/l	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	50	150	200	5	µg/l	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	50	100	100	1	µg/l	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	0,2	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	100	300	400	10	µg/l	< 10	< 10

#### Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampfllüchtig	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10	10	50	100	10	µg/l	< 10	< 10
-------------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	----	----	-----	----	------	------	------

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

# Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA 20 Bauschutt (1997) Tab. 1.4.-5/6 Z0-Z2.

Für Arsen, Blei, Cadmium, Chrom (gesamt), Kupfer, Nickel, Zink in mg/kg gilt: Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z1 (Z 1.1 und Z 1.2) der Technischen Regeln Boden.

<sup>2)</sup> Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

<sup>3)</sup> Im Einzelfall kann bis zu dem genannten maximalen Wert abgewichen werden. Die maximalen Werte sind für Z 1.1: 20 mg/kg; Z 1.2: 50 mg/kg und Z 2: 100 mg/kg.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.



## Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-22-JE-021746-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

**Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur LAGA 20 Bauschutt (1997) Tab. 1.4.-5/6 Z0-Z2 die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichwertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.**

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

**Probenbeschreibung:** Probe 1  
**Probennummer:** 122088232

Test	Parameter	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Arsen [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Arsen (As)	X			
Arsen [10:1 Eluat, S4] mg/l	Arsen (As)	X	X		

**Probenbeschreibung:** Probe 2  
**Probennummer:** 122088233

Test	Parameter	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Arsen [10:1 Eluat, S4] mg/l	Arsen (As)	X	X		

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 Jena

**Ingenieurbüro Lehmann**  
**Chausseestraße 18**  
**39576 Stendal OT Uenglingen**

**Titel:** Prüfbericht zu Auftrag 12224151  
**Prüfberichtsnummer:** AR-22-JE-020481-01

**Auftragsbezeichnung:** Klötze, Mittelstraße 27, Neubau

**Anzahl Proben:** 1  
**Probenart:** Boden  
**Probenahmedatum:** 17.06.2022  
**Probenehmer:** angeliefert vom Auftraggeber

**Probeneingangsdatum:** 23.06.2022  
**Prüfzeitraum:** 23.06.2022 - 01.07.2022

**Kommentar:** Stadtarchiv und Trauzimmer

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

**Anhänge:**

XML\_Export\_AR-22-JE-020481-01.xml

Katja Frey  
Prüfleitung  
Tel. +49 3641 4649 0

Digital signiert, 01.07.2022  
Katja Frey  
Prüfleitung



**Eurofins Umwelt Ost GmbH**  
Löbstedter Strasse 78  
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0  
Fax +49 3641 4649 19  
[info\\_jena@eurofins.de](mailto:info_jena@eurofins.de)  
[www.eurofins.de/umwelt](http://www.eurofins.de/umwelt)

GF: Dr. Benno Schneider  
Axel Ulbricht, Daniel Schreier  
Amtsgericht Jena HRB 202596  
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG  
BLZ 207 300 17  
Kto 7000000550  
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50  
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		Probe 3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		17.06.2022
											Probennummer		122088234
											BG	Einheit	

**Probenvorbereitung**

Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07									kg	0,2
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07									g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										nein
Königswasseraufschluss	FR	RE000 FY	DIN EN 13657: 2003-01										X

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	92,7
Aussehen (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										Sand
Farbe qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										braun
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										ohne

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01\***

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	15	20	15 <sup>2)</sup>	45	45	150	0,8	mg/kg TS	2,4
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	8
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	1	1,5	1 <sup>3)</sup>	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	7
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	4
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	4
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	30

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		Probe 3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		17.06.2022
											Probennummer		122088234
											BG	Einheit	
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>													
TOC	FR	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,2
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	1 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		Probe 3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		17.06.2022
											Probennummer		122088234
											BG	Einheit	
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>													
Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 <sup>6)</sup>	3 <sup>6)</sup>	30		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		Probe 3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		17.06.2022
											Probennummer		122088234
											BG	Einheit	

**Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,4
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	20,3
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	70

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 <sup>7)</sup>	1,0	mg/l	4,4
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	3,0

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	14	14	14	14	14	20	60 <sup>8)</sup>	1	µg/l	3
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	2
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	1
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	15

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

# Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0\*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- <sup>2)</sup> Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- <sup>3)</sup> Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- <sup>4)</sup> Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- <sup>5)</sup> Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- <sup>6)</sup> Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- <sup>7)</sup> Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- <sup>8)</sup> Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

## Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-22-JE-020481-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

**Die im Prüfbericht AR-22-JE-020481-01 enthaltenen Proben weisen keine Überschreitung bzw. Verletzung eines Vergleichswertes der Liste LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichwertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.**