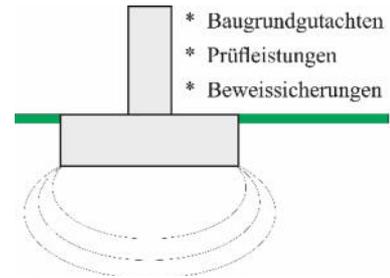


# Ingenieurbüro Lehmann

Ingenieurbüro Lehmann, Chausseestr. 18, 39576 Stendal OT Uenglingen

ALS Dienstleistungsgesellschaft mbH  
Platz des Friedens 3  
39606 Osterburg



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 25.11.2024

## KURZBERICHT ZUR FESTSTELLUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

Vorhaben: Neubau einer Rettungswache

Ort: Mahlitzer Weg  
39524 Kietz

Termin: 04.11.2024

Auftraggeber: ALS Dienstleistungsgesellschaft mbH  
Platz des Friedens 3  
39606 Osterburg

Bericht- Nr.: 05/11/24  Kietz\_Mahlitzer Weg\_Nebau Rettungswache

Bearbeiter: Dipl.- Ing. M. Ebert

## Inhaltsverzeichnis

1.	<b>Aufgabenstellung</b> .....	3
2.	<b>Feststellungen</b> .....	4
2.1	<b>Lagerungsdichte / Konsistenz</b> .....	7
2.2	<b>Mechanische Bodenkennwerte</b> .....	8
2.3	<b>Wasserverhältnisse</b> .....	8
3.	<b>Schlussfolgerungen / Gründungsempfehlungen</b> .....	9
3.1	<b>Streifenfundament</b> .....	9
3.2	<b>Wasserhaltungsmaßnahmen</b> .....	10
3.3	<b>Bauwerksabdichtung</b> .....	10
4.	<b>Dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser</b> .....	11
5.	<b>Wiederverwendbarkeit der vorhandenen Schichten</b> .....	12
6.	<b>Empfehlungen für die Herstellung der Verkehrsflächen</b> .....	13
7.	<b>Nachweis der Sohldruckbeanspruchung</b> .....	15
8.	<b>Vorläufige Empfehlung zur Einteilung in Homogenbereiche</b> .....	16

## 1. Aufgabenstellung

BV: Neubau einer Rettungswache im Mahlitzer Weg in Klietz

Der in Modulbauweise geplante Neubau, mit Abmaßen von ca. 21,0 x 15,0 [m], soll auf Streifenfundamenten 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.

Weiterhin 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.

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

Das Untersuchungsgebiet befindet sich auf einer bewaldeten Fläche am nordöstlichen Ortsrand von Klietz und ist als Kampfmittelverdachtsfläche ausgewiesen.

Am Tag der Baugrunduntersuchung wurden die Bohrpunkte durch den Kampfmittelräumdienst freigegeben.

- Klietz
- Mahlitzer Weg
- Flur 6, Flurstück 135

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

### **Streifenfundament:**

- Fundamentlänge: → ca. 21,0 m (angenommen)
- Fundamentbreite: → ca. 0,30 – 0,50 [m] (angenommen)
- Einbindetiefe: → ca. 0,80 m (angenommen)
- Bemessungswert d. Sohldruckbeanspruchung: →  $\sigma_{E,d} \leq 210 \text{ kN/m}^2$  (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 Geländeoberkante; Lage siehe Anlage 1				
0,00 - 0,40 m	fS, ms, u, h' graubraun	OH	1	2	WA: 3,40 m WE: 3,40 m
- 2,50 m	mS, fs gelb - weiß	SE	3	1	
- 3,20 m	mS, gs, g' weiß	SE	3	1	
- 7,00 m	mS, gs, g' graubraun	SE	3	1	

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

Teufe	DIN 4023	DIN 18196	Boden- Klasse (alt)	Frost- klasse	Wasser
-------	----------	-----------	------------------------	------------------	--------

<b>BP 2</b>		Ansatz Geländeoberkante; Lage siehe Anlage 1				
0,00	- 0,40 m	fS, ms, u, h' graubraun	OH	1	2	WA: 4,40 m WE: 4,40 m
	- 3,05 m	mS, fs beigegelb - weiß	SE	3	1	
	- 7,00 m	mS, gs, g' graubraun	SE	3	1	

<b>BP 3</b>		Ansatz Geländeoberkante; Lage siehe Anlage 1				
0,00	- 0,30 m	mS, fs, u, h' graubraun	OH	1	2	WA: 4,80 m WE: 4,80 m
	- 0,70 m	mS, fs, u' braun	SE	3	1	
	- 2,70 m	mS, fs beigegelb – weiß	SE	3	1	
	- 4,50 m	mS, gs, g', weiß	SE	3	1	
	- 7,00 m	mS, gs, g graubraun	SE	3	1	

<b>BP 4</b>		Ansatz Geländeoberkante; Lage siehe Anlage 1				
0,00	- 0,35 m	fS, ms, u, h' graubraun	OH	1	2	WA: 4,80 m WE: 4,80 m
	- 0,55 m	mS, fs, u braungelb	SU	3	2	
	- 4,60 m	mS, fs beigegelb – weiß	SE	3	1	
	- 7,00 m	mS, gs, g' graubraun	SE	3	1	

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

Teufe	DIN 4023	DIN 18196	Boden- Klasse (alt)	Frost- klasse	Wasser
-------	----------	-----------	------------------------	------------------	--------

<b>BP 5</b>					
Ansatz Geländeoberkante; Lage siehe Anlage 1					
0,00 - 0,30 m	fS, ms, u, h' graubraun	OH	1	2	WA: 4,60 m WE: 4,60 m
- 1,90 m	mS, fs, beige	SE	3	1	
- 4,00 m	mS, fs, weiß	SE	3	1	
- 7,00 m	mS, gs, g' graubraun	SE	3	1	

<b>BP 6</b>					
Ansatz Geländeoberkante; Lage siehe Anlage 1					
0,00 - 0,50 m	fS, ms, u, h' graubraun	OH	1	2	WA: 4,60 m WE: 4,60 m
- 0,70 m	mS, fs, u', braun	SE	3	1	
- 4,20 m	mS, fs beige-gelb - weiß	SE	3	1	
- 7,00 m	mS, gs, g' graubraun	SE	3	1	

### Oberboden

Es wurde schwach humoser, sandiger Waldboden in einer Schichtstärke von 0,30 – 0,50 [m] festgestellt.

### **OH**

### grobkörnige und gemischtkörnige Böden

Bis zur erkundeten Endteufe von 7,00 m schließen sich ausschließlich Sande an, die lokal schluffig sein können und ab einer Tiefe von 3,00 m einen kiesigen Besatz aufweisen können.

### **SE, 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 / Konsistenz

Ein wesentlicher Kennwert für die Tragfähigkeit und Belastbarkeit des Bodens ist dessen Lagerungsdichte / Konsistenz. Zu deren Ermittlung wurde an 3 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 1	D	I <sub>D</sub>	Bemerkung
<b>0,00 – 0,40 m</b>	-	-	locker
<b>0,40 – 2,00 m</b>	<b>0,25</b>	<b>0,32</b>	<b>locker</b>
2,00 – 3,00 m	0,31	0,38	schwach mitteldicht

BP 3	D	I <sub>D</sub>	Bemerkung
<b>0,00 – 0,30 m</b>	-	-	locker
0,30 – 0,70 m	0,34	0,41	mitteldicht
<b>0,70 – 3,00 m</b>	<b>0,25</b>	<b>0,32</b>	<b>locker</b>

BP 5	D	I <sub>D</sub>	Bemerkung
<b>0,00 – 0,30 m</b>	-	-	locker
0,30 – 1,00 m	0,34	0,41	mitteldicht
1,00 – 3,00 m	0,36	0,43	mitteldicht

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

Der schwach humose Waldboden, der bis in einer Tiefe von 0,50 m anstehen kann, ist zur Abtragung von Bauwerks- und Verkehrslasten nicht geeignet.

Darunter stehen stehen **locker** bis mitteldicht gelagerte Sandschichten an, die tragfähig sind und zur Lastabtragung herangezogen werden können.

## 2.2 Mechanische Bodenkennwerte

Für die erkundeten Bodenarten ist von nachfolgenden mechanischen Bodenkennwerten auszugehen:

Schicht Bodenart	Oberboden OH	SE nachverdichtet	SE locker / mitteldicht
Rohwichte naturfeucht $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	17,0	18,0	17,0 / 18,0
Rohwichte unter Auftrieb $\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	7,0	10,0	9,0 / 10,0
wirksamer Reibungswinkel $\phi'_k$ [°]	25,0	32,5	30,0 / 32,5
wirksame Kohäsion $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-	-	-
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	2 – 5	70	50 / 60
Durchlässigkeit $k_f$ [m/s]	$1 \times 10^{-4}$ bis $2 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-4}$ bis $1 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-4}$ 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	3,40	3,40
2	4,40	4,40
3	4,80	4,80
4	4,80	4,80
5	4,60	4,60
6	4,60	4,60

Die Geländehöhe wird im regionalen Kartenwerk mit ca. 33,0 – 34,0 m ü. NHN angegeben. Entwässert wird das Untersuchungsgebiet durch sein Geländegefälle in westlicher Richtung zum *Kleinen See* bzw. *Klietzer See* hin. Der *Klietzer See* weist einen Mittelwasserstand von 27,8 m ü. NHN auf. Zum Zeitpunkt der Schneeschmelze und bei Niederschlägen kann das Grundwasser um ca. 0,40 m - 0,80 m ansteigen.

Daraus ergibt sich ein **Bemessungswasserstand von  $GW_{max} \simeq 2,60$  m unter GOK.**

Die Angabe zum Bemessungswasserstand beinhaltet nicht die Hochwassersituation.

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

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

#### **\* Bemerkungen / Hinweise**

1. Das Untersuchungsgebiet ist als Kampfmittelverdachtsfläche ausgewiesen. Vor Beginn der Bauarbeiten ist das gesamte Baufeld durch den Kampfmittelräumdienst freizugeben.
2. Der vorhandene Baum- und Strauchbestand ist samt Wurzeln vollständig zu entfernen.
3. Die Geländehöhe des Baugrundstücks variiert sehr stark und kann zur Zuwegung hin (Friedenssiedlung / Nachbargrundstück) einen Höhenunterschied von ca. 1,30 m aufweisen.
4. Ausgehend von der geplanten Auffahrt zur Rettungswache, liegt das Gelände ca. 0,30 m über der Straßenoberkante der K1472.
5. Zur Geländeregulierung können die vorhandenen Sande verwendet werden. Die Sande sind lagenweise (Schüttlagen  $\leq 0,30$  m) einzubauen und auf einen  $D_{Pr} \geq 98$  % zu verdichten.

#### **3.1 Streifenfundament**

1. Es erfolgt ein Bodenaushub bis 0,80 m unter der geplanten Höhe der GOK.
2. Die Aushubsohle entspricht der Gründungssohle der Fundamente und ist intensiv nachzuverdichten (Zielstellung:  $D_{Pr} \geq 100$  %).
3. Herstellung der Streifenfundamente

Der Bemessungswert des Sohldrucks und das Setzungsverhalten sind dem Gliederungspunkt 6 dieser Dokumentation zu entnehmen.

### 3.2 Wasserhaltungsmaßnahmen

Für die Durchführung der geplanten Baumaßnahme sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

### 3.3 Bauwerksabdichtung

Entsprechend dem Bemessungswasserstand von  $\text{GW}_{\text{max.}} \approx 2,60 \text{ m}$  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 $\leq 3 \text{ m}$ Eintauchtiefe
<input type="checkbox"/>	W2.2-E	mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\geq 3 \text{ m}$ 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. Dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser

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.

Für die Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Bodens ist der  $k_f$ - Wert die entscheidende Kenngröße. Anhand von Tabellenwerten und Siebungen (Anlage 3) können nachfolgende, tabellarisch aufgeführte  $k_f$ - Werte angenommen werden.

BP	Tiefe [m]	Bodenschicht	$k_f$ – Wert [m/s]	Ermittlung nach	Korrekturfaktor nach DWA-A 138	Bemessungswert $k_f$ – Wert [m/s]
3	0,70 – 2,70	SE	$1,5 \times 10^{-4}$	Beyer	0,2	$3,0 \times 10^{-5}$ Versickerung nach DWA-A 138 möglich
5	0,30 – 1,90	SE	$1,9 \times 10^{-4}$	Beyer	0,2	$3,8 \times 10^{-5}$ Versickerung nach DWA-A 138 möglich
6	0,50 – 4,20	SE	$2 \times 10^{-4}$ bis $1 \times 10^{-5}$	Tabelle	1,0	$1,0 \times 10^{-5}$ 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 ist eine Versickerung von Niederschlagswasser im Bereich der untersuchten Bodenschichten überall möglich. Die Mächtigkeit des Sickertraums sollte, bezogen auf den höchsten Grundwasserstand mindestens 1,0 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten. Dieses Kriterium ist ebenfalls erfüllt.

Die Entwässerungseinrichtungen sind durch einen Fachplaner zu bemessen.

## 5. Wiederverwendbarkeit der vorhandenen Schichten

Der humose Oberboden ist nach den Regelungen der neuen Bundesbodenschutzverordnung von 2023 untersucht worden. Die baustoffcharakterisierende Probennahme erfolgte in Anlehnung an die PN 98.

Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m]	Bericht- Nr./ Probennummer	Ergebnis	auffällige Werte
BP 1 - 6	0,00 – 0,50	AR-24-JE-040449-01 / 124176342	<b>VW eingehalten</b>	-

### Auswertung:

Der untersuchte humose Oberboden weist keine Grenzwertüberschreitungen auf.

Da die Vorsorgewerte nach der BBodSchV (2023) eingehalten sind, kann der Oberboden uneingeschränkt in bodenähnlichen Anwendungen außerhalb von Bauwerken verwertet werden.

Der Prüfbericht ist der Anlage 4 dieser Dokumentation zu entnehmen.

Die erkundeten Böden sind nach den Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung (EBV), als Boden mit < 10 % Fremdbestandteilen untersucht worden. Die baustoffcharakterisierende Probennahme erfolgte in Anlehnung an die PN 98.

Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m]	Bericht- Nr./ Probennummer	Ergebnis	auffällige Werte	Bemerkung
BP 1 - 6	0,30 – 2,00	AR-24-JE-040450-01 / 124176343	<b>BM-0 BG-0</b>	-	Aushubboden

### Auswertung:

Das untersuchte **Bodenmaterial** weist keine Grenzwertüberschreitungen auf und ist in die Materialklasse **BM-0/BG-0** einzustufen. Somit können die Sande uneingeschränkt verwertet werden.

Der Prüfbericht ist der Anlage 5 dieser Dokumentation zu entnehmen.

## 6. Empfehlungen für die Herstellung der Verkehrsflächen

Der Untergrund für die geplanten Verkehrsflächen muss frostsicher und ausreichend tragfähig sein.

Die Voraussetzung der **Frostsicherheit und Tragfähigkeit** ist mit den erkundeten Bodenschichten überall gewährleistet. Die anstehenden, locker gelagerten Sandböden sind auf Planumsebene intensiv und in mehreren Übergängen nachzuverdichten. Für die erkundeten Böden ergibt sich für den Straßenbau die Zuordnung in die **Frostklasse F1**. Der Einbau einer Frostschuttschicht ist somit nicht erforderlich.

Bei Wegfall der Frostschuttschicht muss entsprechend der RStO 12/24 bei einer angenommenen Belastungsklasse 0,3 auf dem Planum ein  $E_{v2}$  - Wert von  $\geq 100 \text{ MN/m}^2$  erreicht werden. Bei einer fachgerechten Verdichtung der anstehenden Sande ist dieser Wert nicht erzielbar.

Aufgrund dessen ist der Einbau eines „Baustoffgemisches für Frostschuttschichten 0/32“ nach TL SoB- StB 20 in einer Schichtstärke von **0,30 m unter Planum** erforderlich. Alternativ ist der Einbau eines Mineralgemisches der Klassifizierung B2 0/32 oder eines Betonrecyclings gleicher Güte möglich.

Die **Schottertragschicht muss  $E_{v2}$ - Werte von  $\geq 120 \text{ MN/m}^2$**  aufweisen. Hierfür eignet sich ein „Baustoffgemisch für Schottertragschichten 0/32“ nach TL SoB- StB 20. Die STS ist bei einer angenommenen Bk 0,3 in einer **Gesamtstärke von 0,15 m** vorzusehen. Alternativ ist der Einbau eines Mineralgemisches der Klassifizierung B2 0/32 möglich.

Sollte eine andere als o. g. Bauklasse oder Bauweise geplant werden, sind die Anforderungen vom Fachplaner entsprechend anzupassen.

**Die Forderungen der ZTV E-StB 17 und der RStO 12/24 sind zu beachten.**

### Verdichtungsanforderungen Straßenbau

Bei der Bauausführung sollten für die Herstellung der Verkehrsflächen folgende Verdichtungswerte eingehalten und nachgewiesen werden:

<b>Voraussetzung</b>	<b>→</b>	<b>Belastungsklasse 0,3</b>	<b><math>E_{v2}/E_{v1}</math></b>
verbessertes Planum:	→	$\geq 1,00 D_{Pr}$ $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$	$\leq 2,3$
Schottertragschicht:	→	$\geq 1,03 D_{Pr}$ $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$	$\leq 2,3$

Der Umfang der erforderlichen Prüfungen der Bodenverdichtung ist nach ZTV E-StB 17 festzulegen. Von den vorgestellten Prüfverfahren wird die **Methode M3** empfohlen. Die Mindestanzahl der Prüfungen kann für die Methode M 3 der Tabelle 8 entnommen werden.

Folgende Gegebenheiten sind zu beachten:

- geeignetes Verdichtungsgerät
- die Arbeitsweise beim Einbau
- Anzahl der erforderlichen Verdichtungsübergänge
- maximale Schütthöhe der einzelnen Einbaulagen
- die für das Verdichten zulässigen Einbauwassergehalte

## 7. Nachweis der Sohldruckbeanspruchung

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

### Streifenfundament:

- Fundamentlänge:	→	ca. 21,00 m	(angenommen)
- Fundamentbreite:	→	ca. 0,30 – 0,50 [m]	(angenommen)
- Einbindetiefe:	→	ca. 0,80 m	(angenommen)
Bemessungswert d. Sohldruckbeanspruchung:	→	$\sigma_{E,d} \leq 210 \text{ kN/m}^2$	(angenommen)
- Lastfall:	→	BS-P (Persistent Situation)	
- Bemessungswasserstand:	→	2,60 m unter GOK	
- Bodenkennwerte:	→	entspr. Gliederungspunkt 2.2	
- Bettungsschicht:	→	entsprechend Gründungsempfehlung	
- Bettungsmodul bei 210 kN/m <sup>2</sup> : (Fundamentbreite 0,40 m)	→	$k_s \simeq 76 \text{ MN/m}^3$	

Die Setzungen bei einer angenommenen Lasteintragung von 210 kN/m<sup>2</sup> und einer Fundamentbreite von 0,40 m betragen rechnerisch nach DIN 4019

$$s = 0,19 \text{ cm.}$$

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

$$\sigma_{R,d} = 210 \text{ kN/m}^2 = \sigma_{E,d} = 210 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{R,k} = 150 \text{ kN/m}^2 = \sigma_{E,k} = 150 \text{ kN/m}^2$$

**Bemessungswert des Sohldruckes = Bemessungswert der Sohldruckbeanspruchung**

ausgegangen werden kann.

In Anlage 6 Blatt 1 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.**

## 8. Vorläufige Empfehlung zur Einteilung in Homogenbereiche

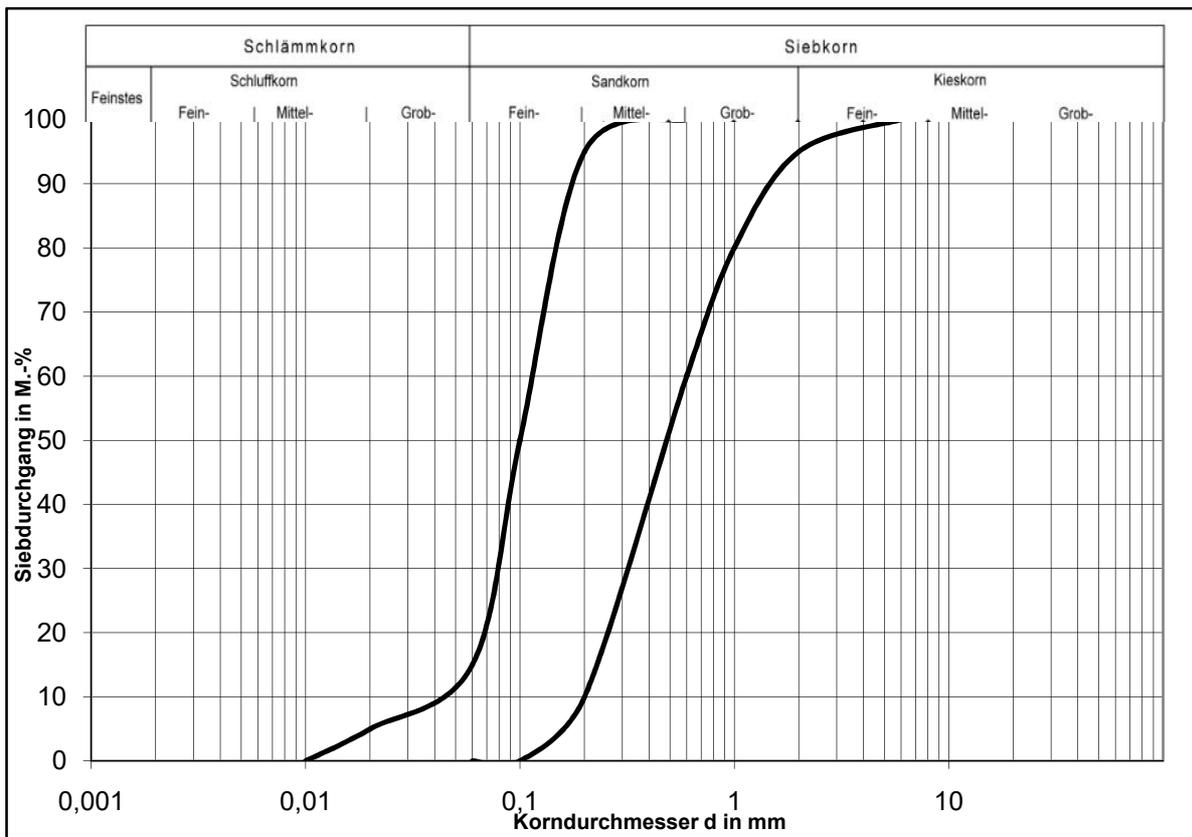
Die Baumaßnahme ist in die Geotechnische Kategorie GK 2 einzuordnen.

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.

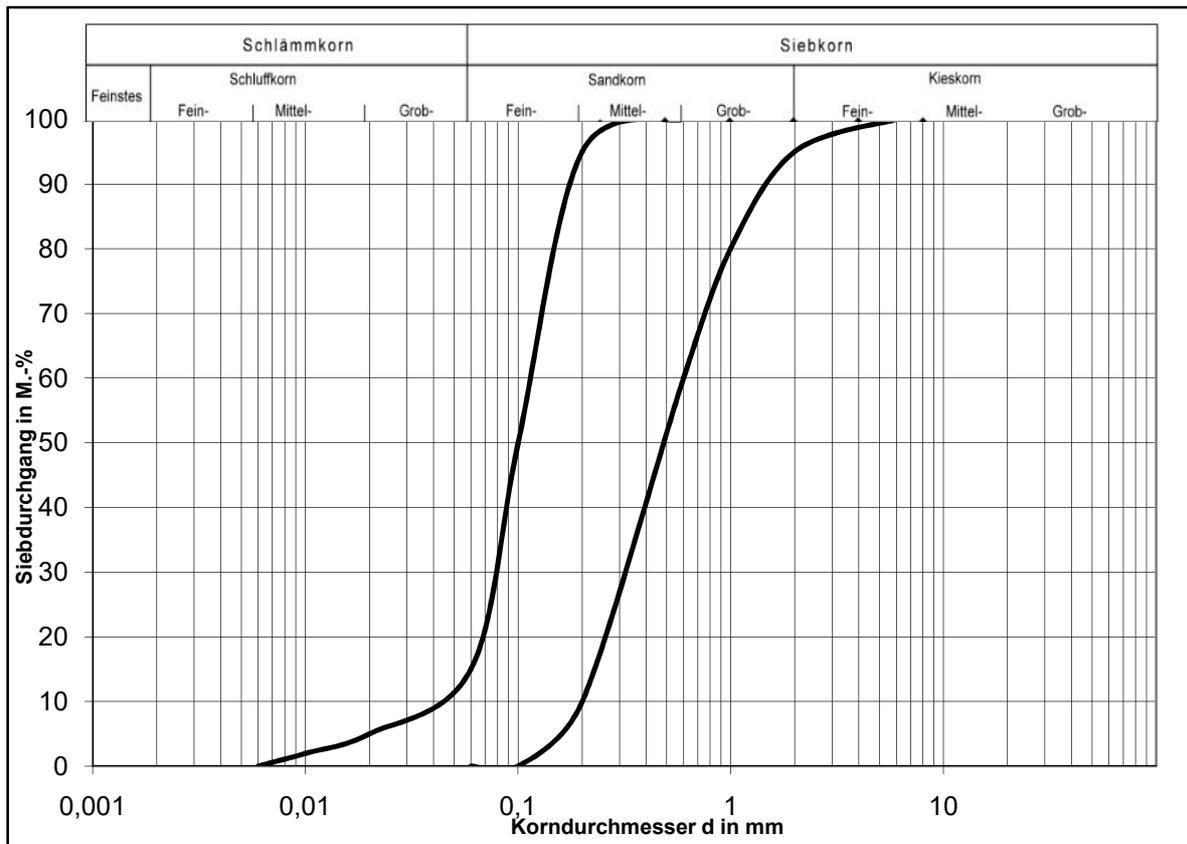
Der Oberboden ist nach DIN 18320 wie folgt einzustufen.

Eigenschaft/Kennwert	Norm	Homogenbereich Erd-O
ortsübliche Bezeichnung	-	Oberboden, Waldboden
Bodengruppe	DIN 18196	<b>OH</b>
Bodengruppe	DIN 18915	2
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke [M.-%]	DIN EN ISO 14688-1	-



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

Eigenschaft/Kennwert	Norm	Homogenbereich Erd-A
ortsübliche Bezeichnung	-	Sande, schluffige Sande
Korngrößenverteilung [M.-%] Ton / Schluff / Sand / Kies	DIN EN ISO 17892-4	0 / 15-0 / 85-95 / 0-5
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke [M.-%]	DIN EN ISO 14688-1	-
Dichte [ $\text{g}/\text{cm}^3$ ]	DIN 18125-2	1,73 - 1,83
Kohäsion [ $\text{kN}/\text{m}^2$ ]	DIN 18136	-
undrained Scherfestigkeit [ $\text{kN}/\text{m}^2$ ]	DIN 18137	-
Wassergehalt [%]	DIN EN ISO 17892-1	5 - 10
Plastizitätszahl [%]	DIN 18122-1	-
Konsistenzzahl [-]	DIN 18122-1	-
Lagerungsdichte [-]	DIN 18126	locker - mitteldicht
organischer Anteil [M.-%]	DIN 18128	0 - 1
Bodengruppe	DIN 18196	SE, SU



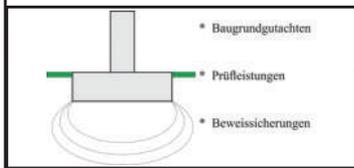
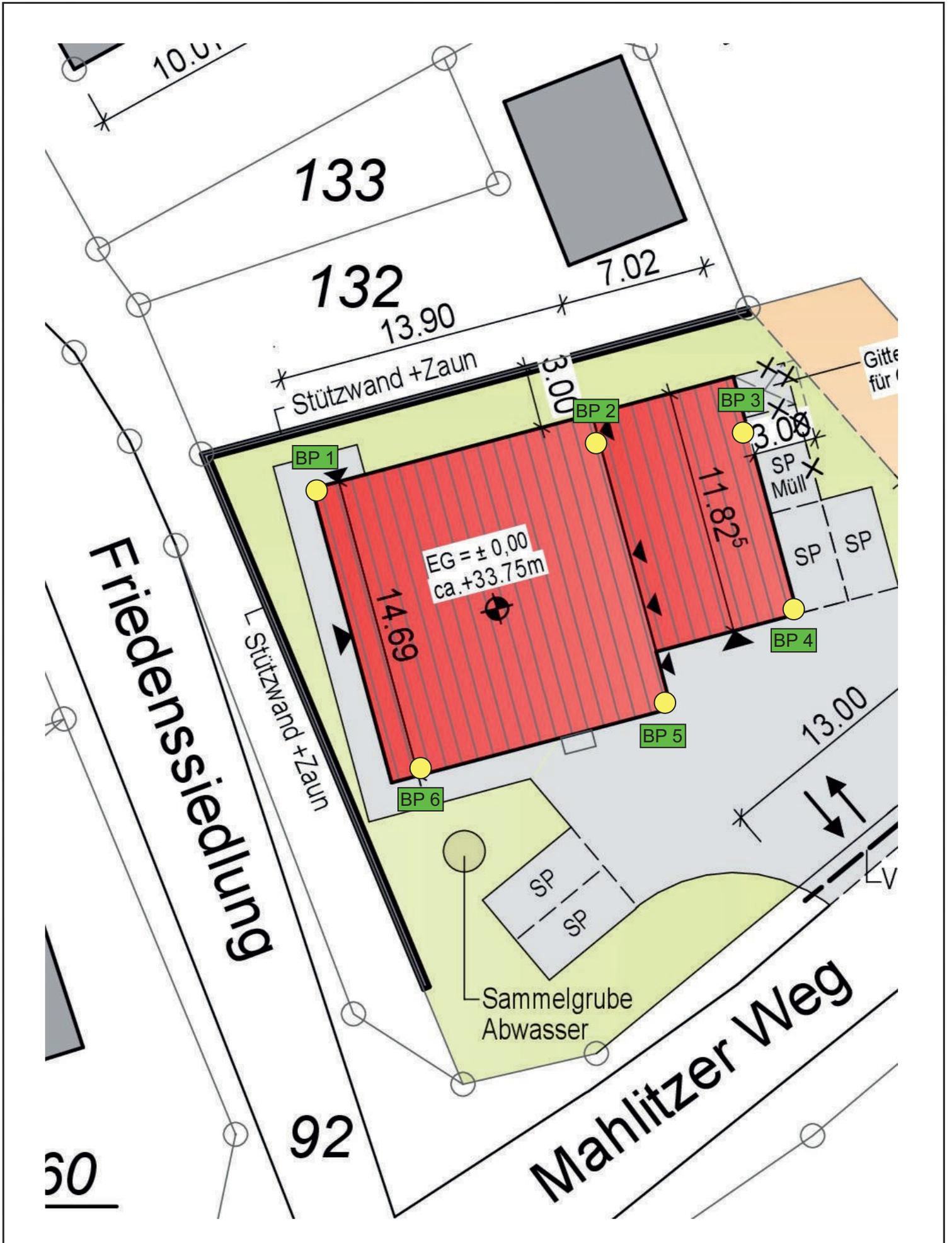
*kursiv: Erfahrungswert, Schätzwert, od. indirekt bestimmt*



Dipl.-Ing. Stefan Lehmann  
Geschäftsführer / Bauingenieur

Dipl.-Ing. (FH) Marcel Ebert  
Bauingenieur

- Anlagen:
- 1 Lageskizze der Sondierungen
  - 2 Bohrprofile mit Schlagzahldiagramm
  - 3 Protokoll zur bodenmechanischen Laboruntersuchung
  - 4 Prüfbericht zur chemischen Untersuchung nach BBodSchV (2023)
  - 5 Prüfbericht zur chemischen Untersuchung nach EBV (Aushubboden)
  - 6 Blatt 1 Grundbruch- u. Setzungsberechnung für das Streifenfundament

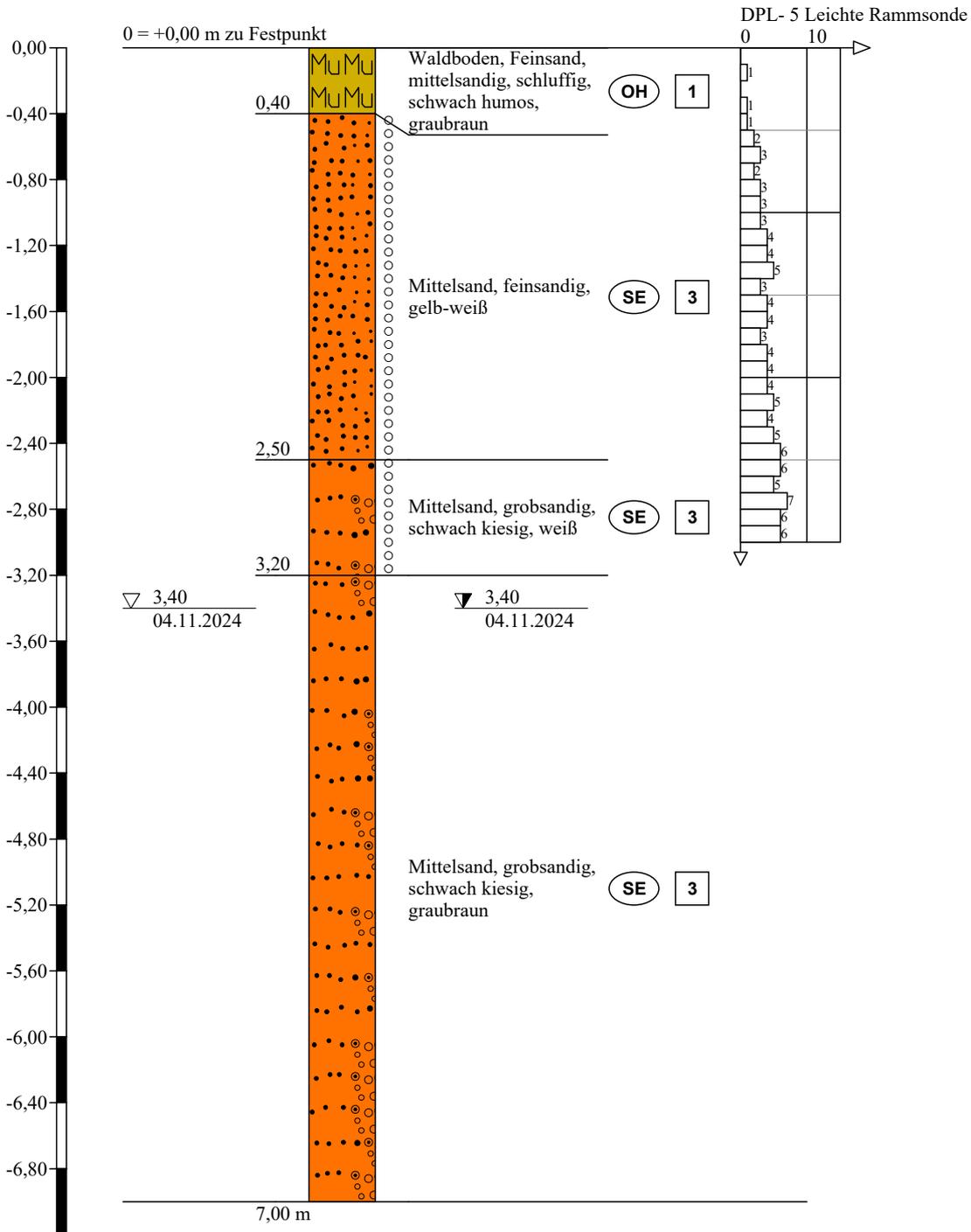


Ingenieurbüro Lehmann

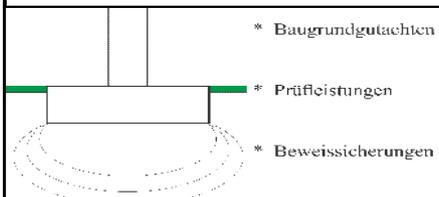
Bauvorhaben: Neubau einer Rettungswache  
Klietz, Mahlitzer Weg

Bericht- Nr.: 05/11/24 Anlage 1

BP 1 Ansatz Geländeoberkante;  
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. 05/11/24

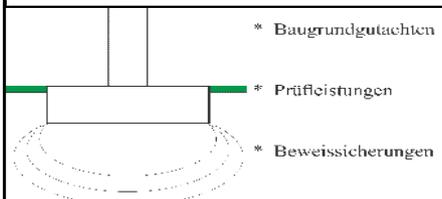
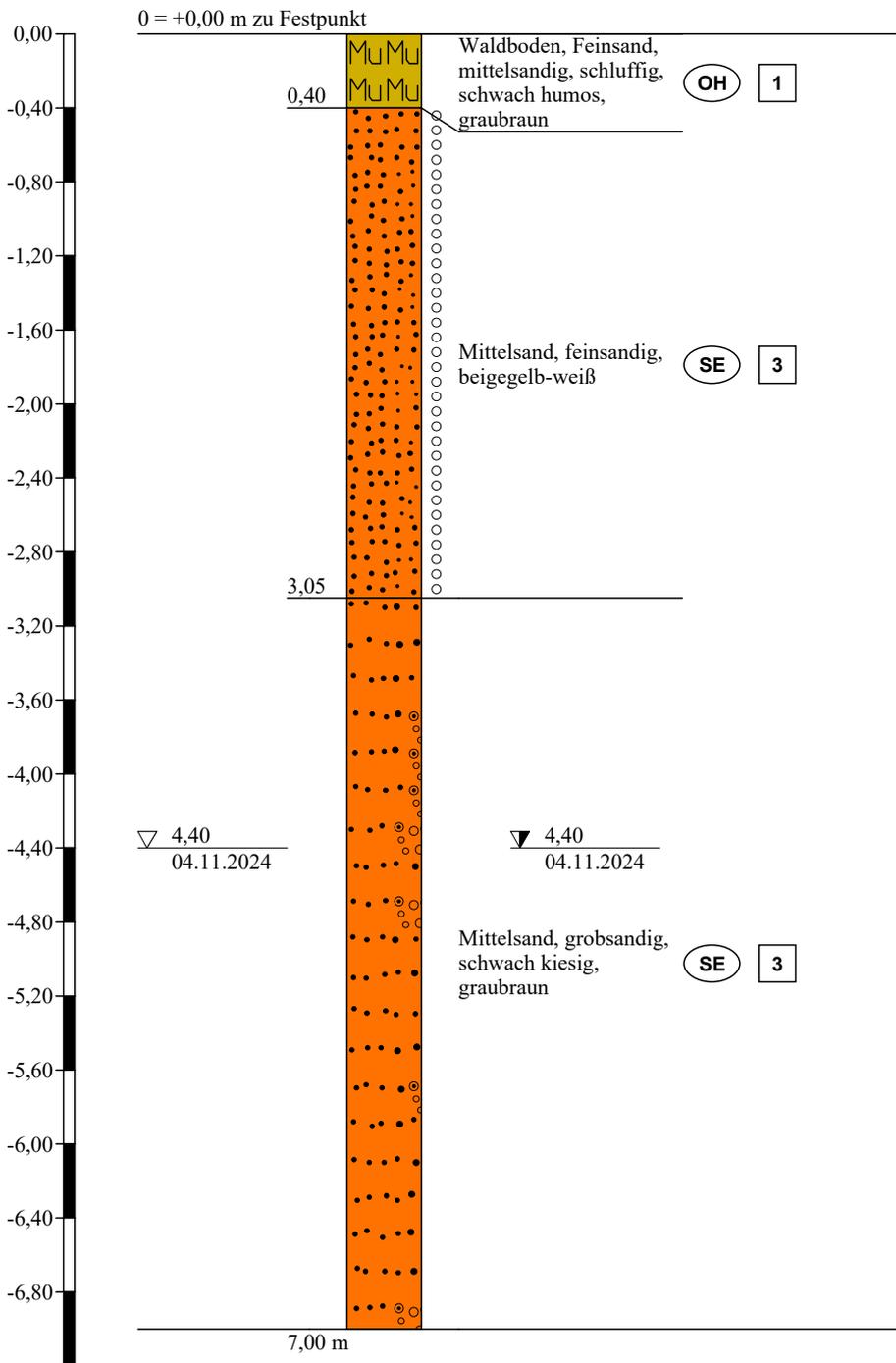
Projekt: Kletz, Mahlitzer Weg  
Neubau Rettungswache

Auftraggeber: ALS Dienstleistungsg. mbH

Bearb.: Ebert

Datum: 04.11.2024

BP 2 Ansatz Geländeoberkante;  
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. 05/11/24

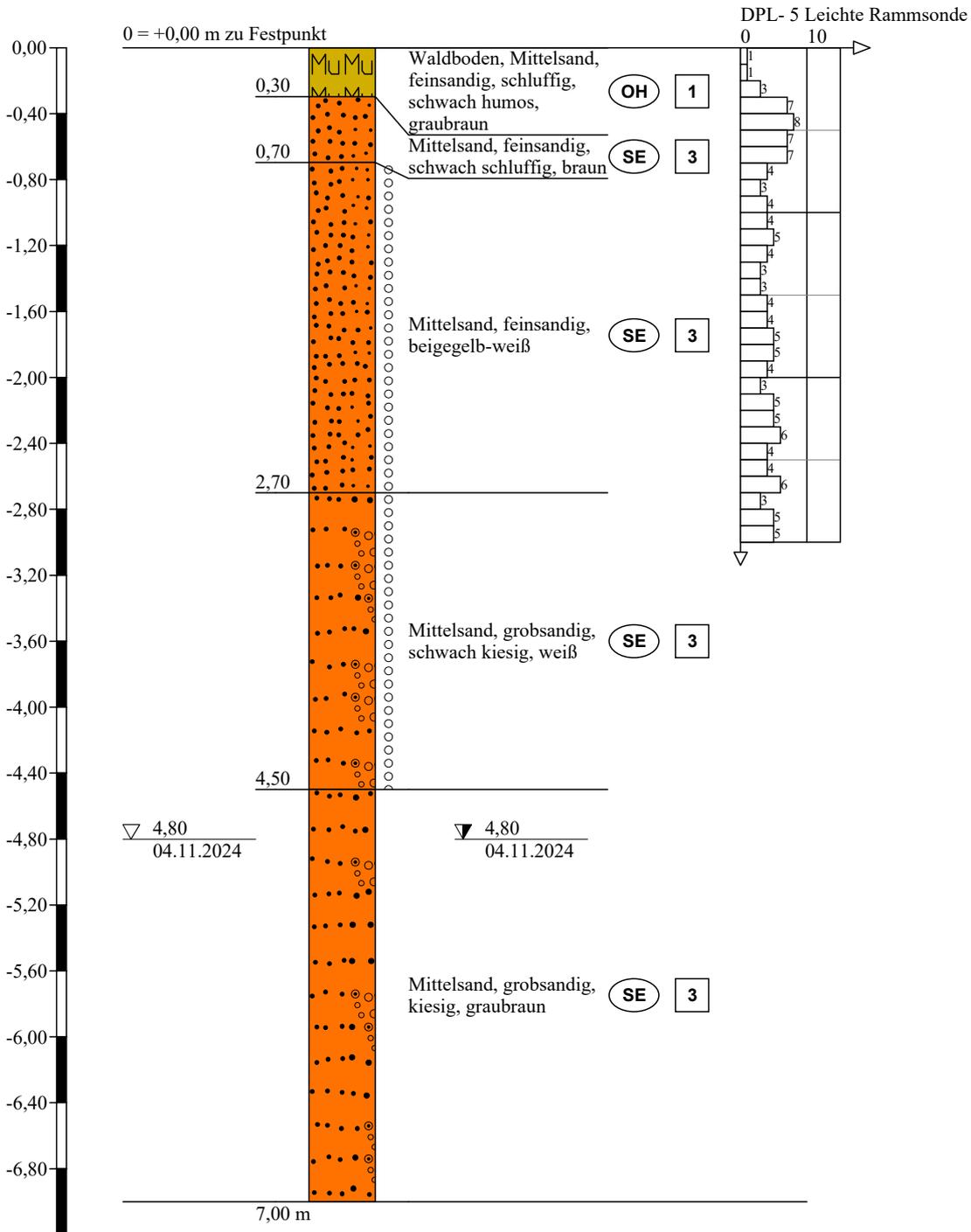
Projekt: Kietz, Mahlitzer Weg  
Neubau Rettungswache

Auftraggeber: ALS Dienstleistungsg. mbH

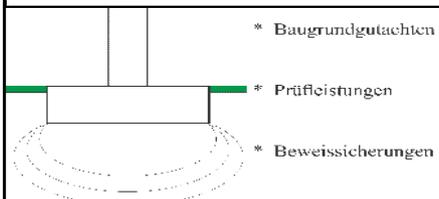
Bearb.: Ebert

Datum: 04.11.2024

BP 3 Ansatz Geländeoberkante;  
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 3 zum Bericht Nr. 05/11/24

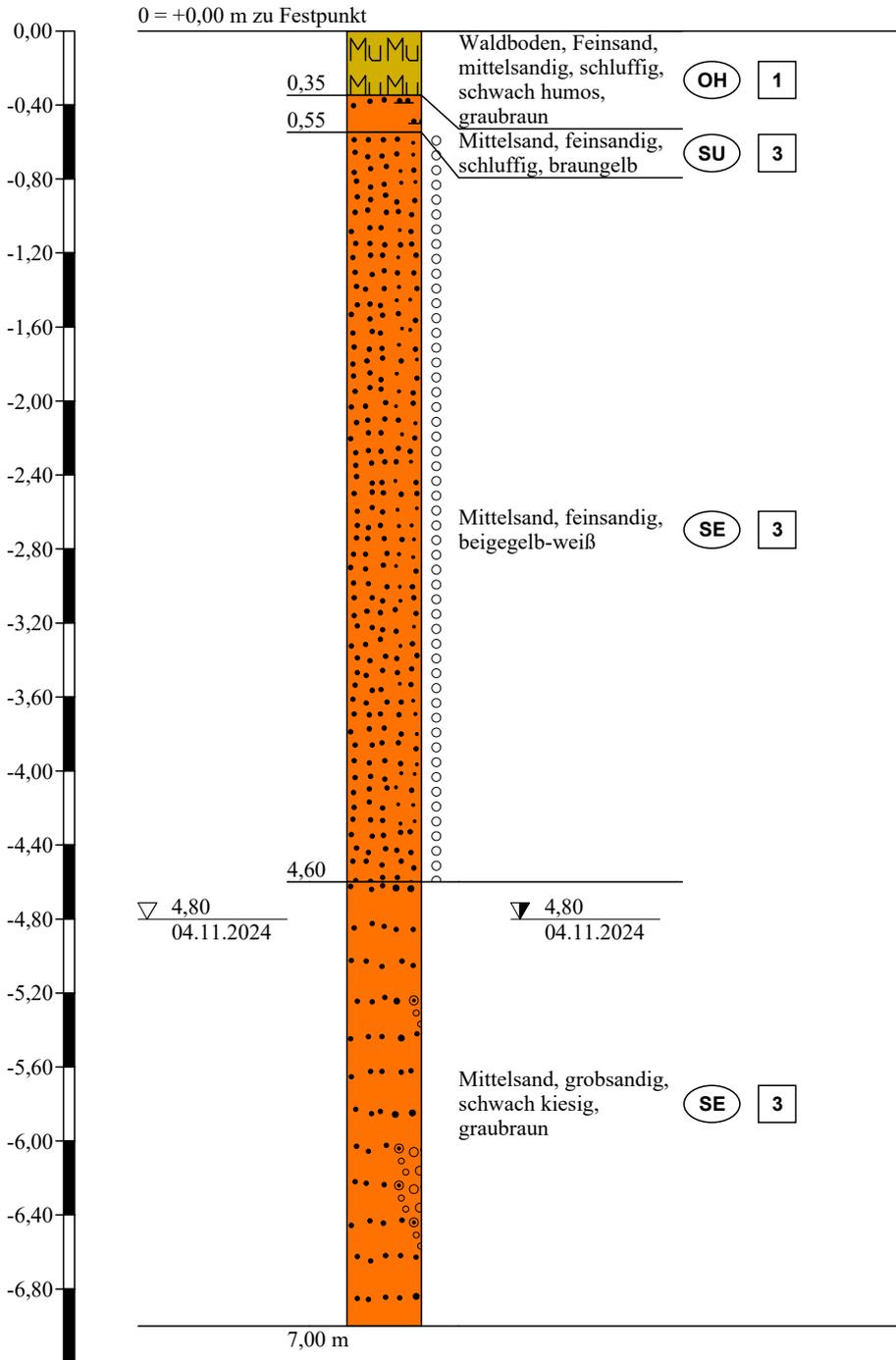
Projekt: Kletzt, Mahlitzer Weg  
Neubau Rettungswache

Auftraggeber: ALS Dienstleistungsg. mbH

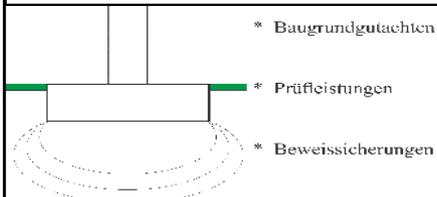
Bearb.: Ebert

Datum: 04.11.2024

BP 4 Ansatz Geländeoberkante;  
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 4 zum Bericht Nr. 05/11/24

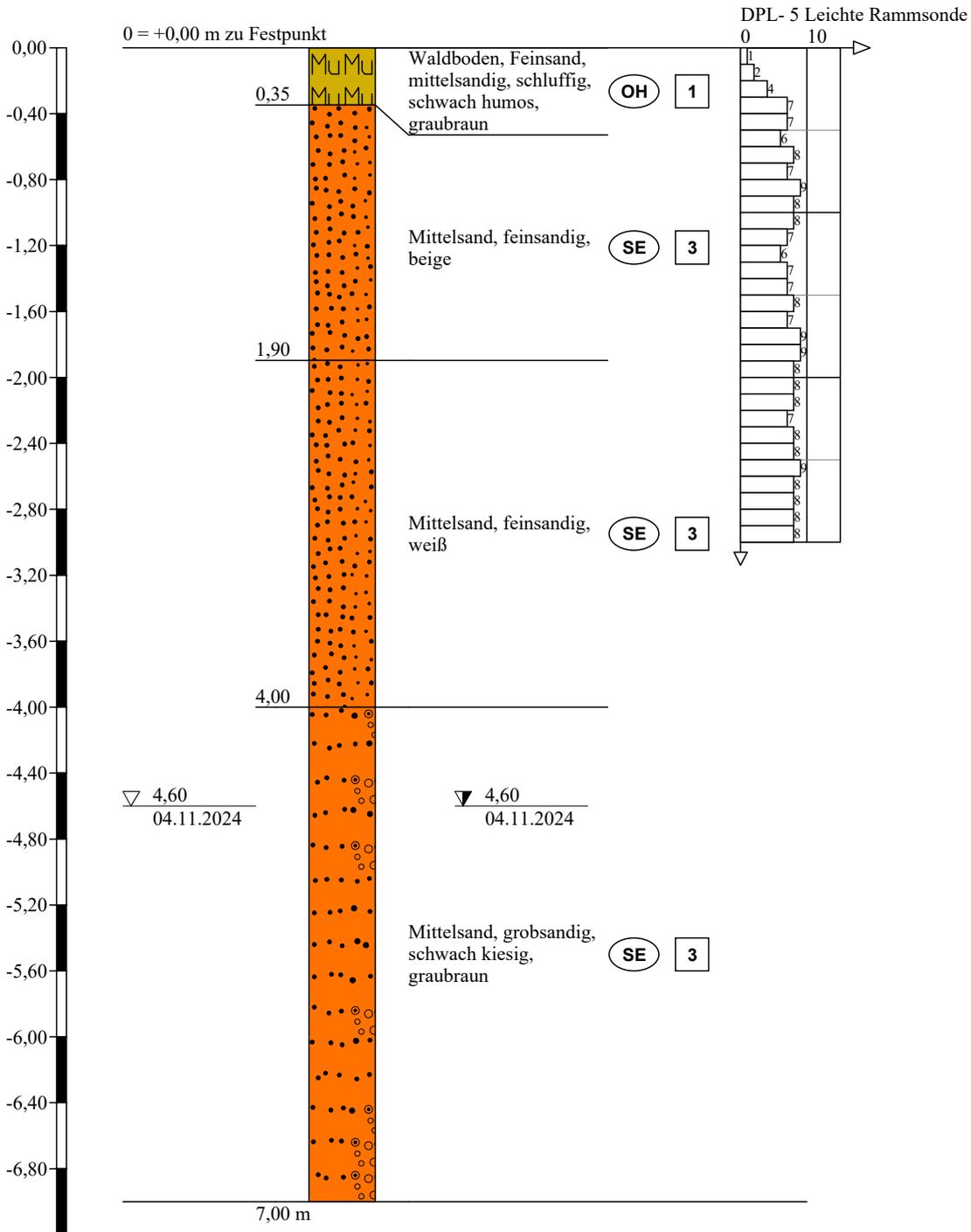
Projekt: Kietz, Mahlitzer Weg  
Neubau Rettungswache

Auftraggeber: ALS Dienstleistungsg. mbH

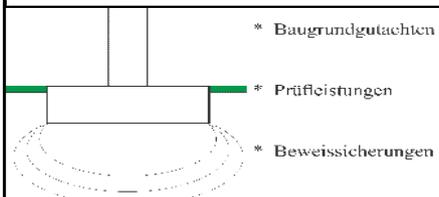
Bearb.: Ebert

Datum: 04.11.2024

BP 5 Ansatz Geländeoberkante;  
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 5 zum Bericht Nr. 05/11/24

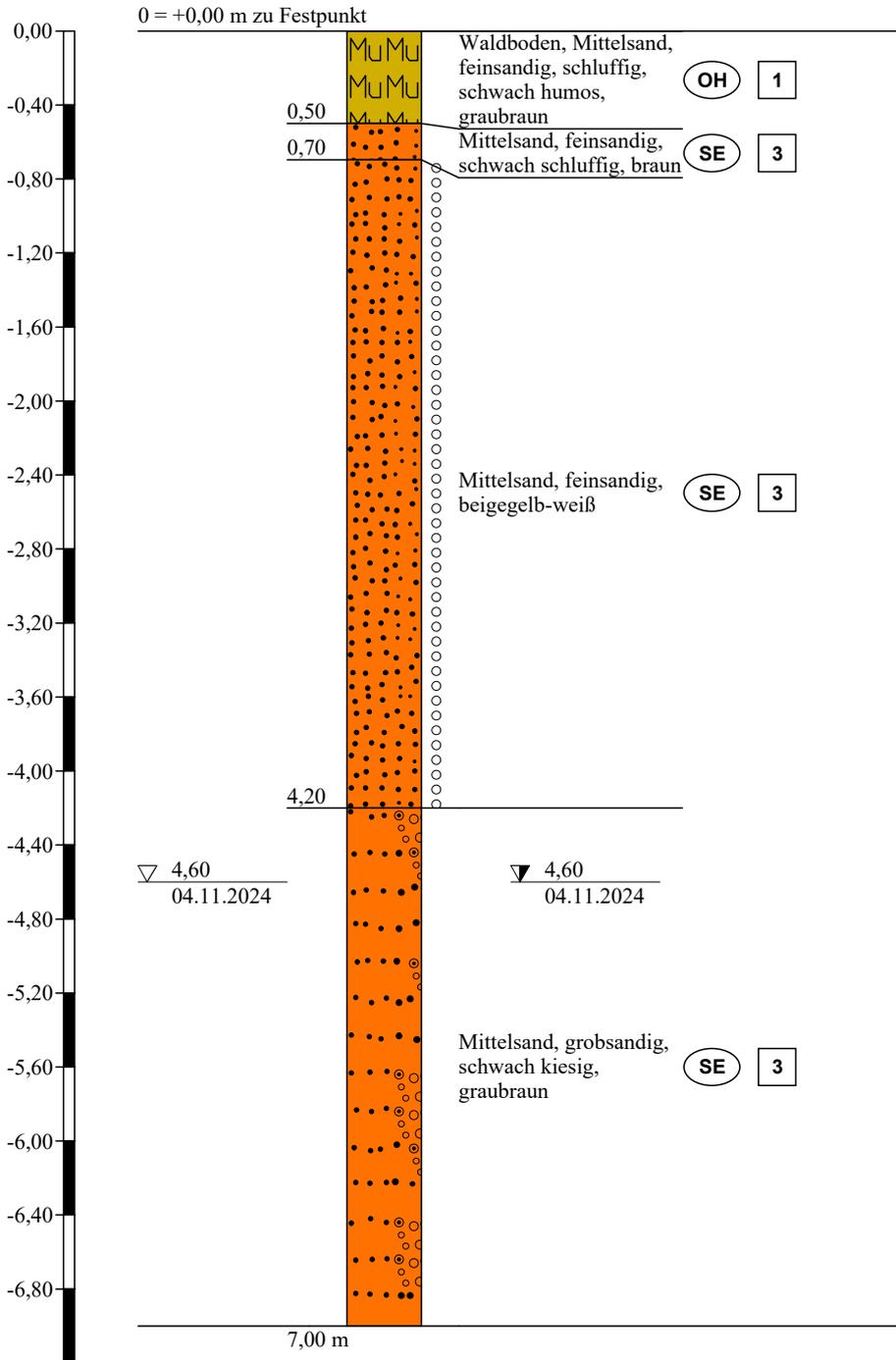
Projekt: Kletzt, Mahlitzer Weg  
Neubau Rettungswache

Auftraggeber: ALS Dienstleistungsg. mbH

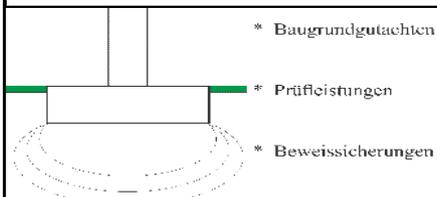
Bearb.: Ebert

Datum: 04.11.2024

BP 6 Ansatz Geländeoberkante;  
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 6 zum Bericht Nr. 05/11/24

Projekt: Kletzt, Mahlitzer Weg  
Neubau Rettungswache

Auftraggeber: ALS Dienstleistungsg. mbH

Bearb.: Ebert

Datum: 04.11.2024

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Kies, G, kiesig, g



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich

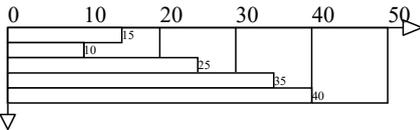
f - fein  
m - mittel  
g - grob

Nebenanteile

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

Rammdiagramm

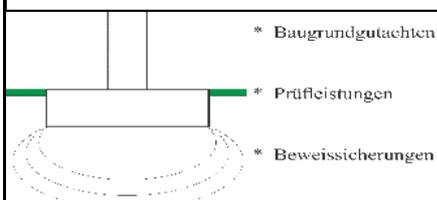
DPL- 5 Leichte Rammsonde



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. 7/8 z. Bericht Nr. 05/11/24

Projekt: Kietz, Mahlitzer Weg  
Neubau Rettungswache

Auftraggeber: ALS Dienstleistungsg. mbH

Bearb.: Ebert

Datum: 04.11.2024

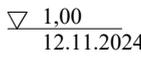
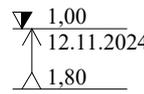
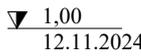
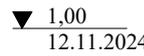
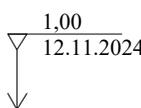
Bodengruppen nach DIN 18196

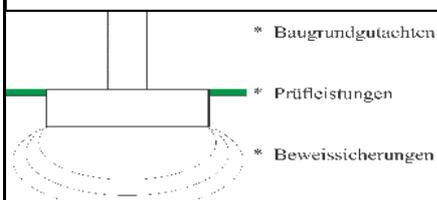
- |  |  |
|--|--|
| <b>GE</b> enggestufte Kiese  | <b>GW</b> weitgestufte Kiese   |
| <b>GI</b> Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische                  | <b>SE</b> enggestufte Sande  |
| <b>SW</b> weitgestufte Sand-Kies-Gemische                              | <b>SI</b> Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische                        |
| <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> mittelplastische Schluffe  |
| <b>UA</b> ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff                        | <b>TL</b> leicht plastische Tone   |
| <b>TM</b> mittelplastische 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>[I]</b> Auffüllung aus natürlichen Böden                                  |
| <b>A</b> Auffüllung aus Fremdstoffen                                   |  |

Lagerungsdichte

-  locker     
  mitteldicht     
  dicht

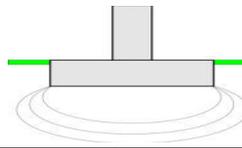
Grundwasser

- |  |   |
|--|---|
|  1,00<br>12.11.2024 Grundwasser am 12.11.2024 in 1,00 m unter Gelände angebohrt |  1,00<br>12.11.2024 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 12.11.2024<br>1,80 |
|  1,00<br>12.11.2024 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 12.11.2024  |  1,00<br>12.11.2024 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch   |
|  1,00<br>12.11.2024 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände                   |   |



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

Anlage: 2 Bl. 7/8 z. Bericht Nr. 05/11/24	
Projekt: Klietz, Mahlitzer Weg Neubau Rettungswache	
Auftraggeber: ALS Dienstleistungsg. mbH	
Bearb.: Ebert	Datum: 04.11.2024



# Körnungslinie

nach DIN EN 17892-4

ersetzt DIN 18 123

Bearbeiter: CB

Datum: 06.11.2024

Prüfungsnummer: 2024L696

Probe entnommen am: 04.11.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung

Bezeichnung: Kliez, NB Rettungswache  
Entnahmestelle BP 3  
Tiefe: 0,70 m - 2,70 m  
Bodengruppe SE  
Frostsicherheit F1  
T/U/S/G [%]: - / 1.1 / 96.7 / 2.1  
k [m/s] (Beyer): 1.453E-4  
d10/d60 0.1206 / 0.3267  
Cu/Cc 2.7/0.9  
Bodenart mS,  $\bar{f}_s$ ,  $g_s'$   
d10/d30/d60 [mm]: 0.121 / 0.191 / 0.327  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 123.90

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
5.6	0.60	0.49	99.51
4.0	1.10	0.89	98.62
2.0	0.90	0.73	97.89
1.0	1.60	1.30	96.59
0.5	12.60	10.23	86.36
0.25	53.40	43.34	43.02
0.125	39.70	32.22	10.80
0.063	11.90	9.66	1.14
Schale	1.40	1.14	-
Summe	123.20		
Siebverlust	0.70		

INGENIEURBÜRO LEHMANN  
CHAUSSEESTRASSE 18  
39576 STENDAL  
OT UENGLINGEN

*Eset*

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

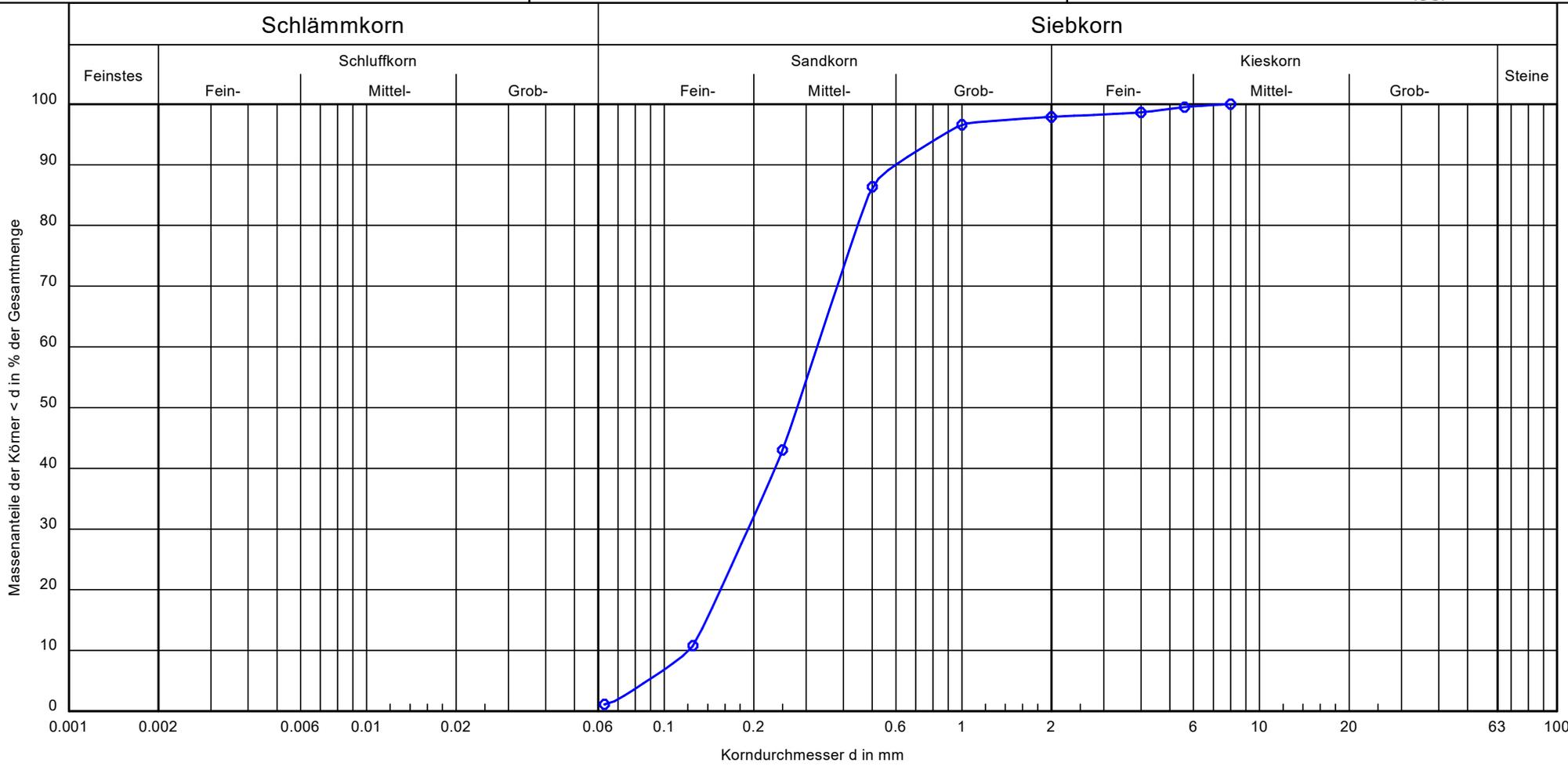
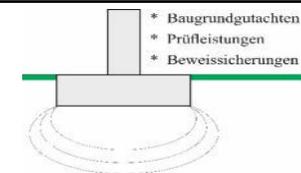
Bearbeiter: CB

Datum: 06.11.2024

# Körnungslinie

nach DIN EN 17892-4  
 ersetzt DIN 18 123

Prüfungsnummer: 2024L696  
 Probe entnommen am: 04.11.2024  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: Trockensiebung



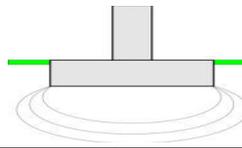
Bezeichnung:	Klitz, NB Rettungswache
Entnahmestelle	BP 3
Tiefe:	0,70 m - 2,70 m
Bodengruppe	SE
Frostsicherheit	F1
T/U/S/G [%]:	- /1,1/96,7/2,1
k [m/s] (Beyer):	$1,5 \cdot 10^{-4}$
d <sub>10</sub> /d <sub>60</sub>	0,1206 / 0,3267
Cu/Cc	2,7/0,9
Bodenart	mS, fs, qs'

Bemerkungen:

**INGENIEURBÜRO LEHMANN**  
**CHAUSSEESTRASSE 18**  
**39576 STENDAL**  
**OT UENGLINGEN**

*Eset*

Bericht:  
 05/11/24  
 Anlage:  
 3 Blatt 2



# Körnungslinie

nach DIN EN 17892-4

ersetzt DIN 18 123

Bearbeiter: CB

Datum: 07.11.2024

Prüfungsnummer: 2024L697

Probe entnommen am: 04.11.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung

Bezeichnung: Kletz, NB Rettungswache  
Entnahmestelle BP 5  
Tiefe: 0,30 m - 1,90 m  
Bodengruppe SE  
Frostsicherheit F1  
T/U/S/G [%]: - / 2.3 / 95.1 / 2.7  
k [m/s] (Beyer): 1.912E-4  
d10/d60 0.1383 / 0.3811  
Cu/Cc 2.8/1.2  
Bodenart mS, fs, gs'  
d10/d30/d60 [mm]: 0.138 / 0.256 / 0.381  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 181.80

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
5.6	0.30	0.17	99.83
4.0	1.10	0.61	99.23
2.0	3.40	1.88	97.35
1.0	6.30	3.47	93.88
0.5	25.50	14.07	79.81
0.25	93.50	51.57	28.24
0.125	37.60	20.74	7.50
0.063	9.50	5.24	2.26
Schale	4.10	2.26	-
Summe	181.30		
Siebverlust	0.50		

INGENIEURBÜRO LEHMANN  
CHAUSSEESTRASSE 18  
39576 STENDAL  
OT UENGLINGEN

*Eset*

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

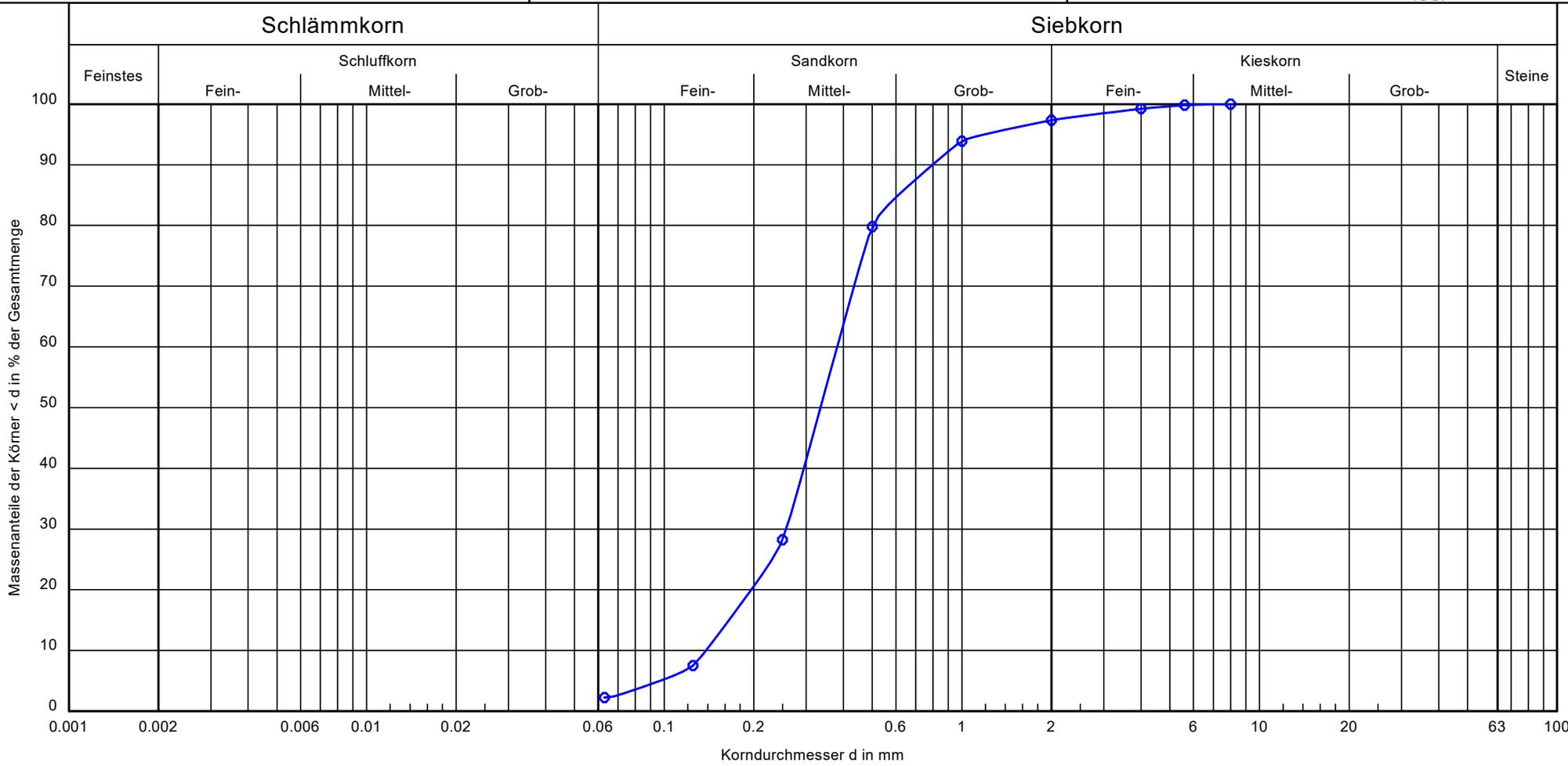
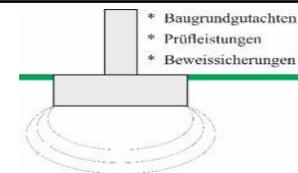
Bearbeiter: CB

Datum: 07.11.2024

# Körnungslinie

nach DIN EN 17892-4  
 ersetzt DIN 18 123

Prüfungsnummer: 2024L697  
 Probe entnommen am: 04.11.2024  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: Trockensiebung



Bezeichnung:	Klitz, NB Rettungswache
Entnahmestelle	BP 5
Tiefe:	0,30 m - 1,90 m
Bodengruppe	SE
Frostsicherheit	F1
T/U/S/G [%]:	- /2,3/95,1/2,7
k [m/s] (Beyer):	$1,9 \cdot 10^{-4}$
d <sub>10</sub> /d <sub>60</sub>	0,1383 / 0,3811
Cu/Cc	2,8/1,2
Bodenart	mS, fs, qs'

Bemerkungen:

**INGENIEURBÜRO LEHMANN**  
**CHAUSSEESTRASSE 18**  
**39576 STENDAL**  
**OT UENGLINGEN**

*Eset*

Bericht: 05/11/24  
 Anlage: 3 Blatt 4

**Bericht- Nr. 05/11/24**  
**Anlage 4**

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

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

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12448959**  
**Prüfberichtsnummer: AR-24-JE-040449-01**

**Auftragsbezeichnung: Kliezt, Mahlitzer Weg, Neubau Rettungswache**

**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Boden**  
**Probenahmedatum: 04.11.2024**  
**Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**

**Probeneingangsdatum: 07.11.2024**  
**Prüfzeitraum: 07.11.2024 - 21.11.2024**

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. 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-24-JE-040449-01.xml

**Katja Frey**  
Prüfleitung  
  
+49 3641 464979Digital signiert, 21.11.2024  
**Katja Frey**  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte					Probenbezeichnung	Oberboden
				Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Sand	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Lehm/ Schluff	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Ton	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt ≤ 4 %	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt > 4%-9%	Probenahmedatum/ -zeit	124176342
									Probennummer	04.11.2024

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)**

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20			0,8	mg/kg TS	3,4
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	40 <sup>4)</sup>	70 <sup>4)</sup>	100 <sup>4)</sup>			2	mg/kg TS	19
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4 <sup>5)</sup>	1 <sup>5)</sup>	1,5 <sup>5)</sup>			0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100			1	mg/kg TS	6
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60			1	mg/kg TS	4
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	15 <sup>6)</sup>	50 <sup>6)</sup>	70 <sup>6)</sup>			1	mg/kg TS	4
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3			0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1			0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	60 <sup>7)</sup>	150 <sup>7)</sup>	200 <sup>7)</sup>			1	mg/kg TS	23

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)**

TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11						0,1	Ma.-% TS	1,2
-----	----	----	-----------------------	--	--	--	--	--	-----	----------	-----

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte					Probenbezeichnung		Oberboden	
				Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Sand	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Lehm/Schluff	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Ton	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt ≤ 4 %	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt > 4%-9%	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	124176342
											Probennummer	04.11.2024
<b>PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion &lt; 2 mm)</b>												
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,12	
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,10	
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,07	
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,07	
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,09	
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,3	0,5	0,05	mg/kg TS	0,06	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR		berechnet				3 <sup>8)</sup>	5 <sup>8)</sup>		mg/kg TS	0,510	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR		berechnet							mg/kg TS	0,510	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte					Probenbezeichnung	Oberboden	
				Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Sand	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Lehm/Schluff	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Ton	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt ≤ 4 %	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt > 4%-9%	Probenahmedatum/ -zeit	04.11.2024	
									Probennummer	124176342	
				BG	Einheit						
<b>PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion &lt; 2 mm)</b>											
PCB 28	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 52	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 101	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 153	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 138	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 180	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR		berechnet							mg/kg TS	(n. b.) <sup>3)</sup>
PCB 118	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Summe PCB (7)	FR		berechnet				0,05 <sup>9)</sup>	0,1 <sup>9)</sup>		mg/kg TS	(n. b.) <sup>3)</sup>

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

<sup>2)</sup> nicht nachweisbar

<sup>3)</sup> nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach BBodSchV Anl.1 Tab.1 und 2 MantelV: Vorsorgewerte für anorganische und organische Stoffe.

BBodSchV Anl.1 Tab.1 MantelV: Vorsorgewerte für anorganische Stoffe

Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbarer Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

BBodSchV Anl.1 Tab.2 MantelV: Vorsorgewerte für organische Stoffe

Für Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 Masseprozent müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall abgeleitet werden.

- 4) Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- 5) Bei Cadmium gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- 6) Bei Nickel gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- 7) Bei Zink gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- 8) PAK16: Stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.
- 9) Summe aus PCB6 und PCB-118: Stellvertretend für die Gruppe der olychlorierten Biphenyle (PCB) werden für PCB-Gemische sechs Leit-Kongenere nach Ballschmiter (PCB-Nummer 28, 52, 101, 138, 153, 180) sowie PCB-118 untersucht.

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-24-JE-040449-01 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-24-JE-040449-01 enthaltenen Proben weisen keine Überschreitung bzw. Verletzung eines Vergleichswertes der Liste BBodSchV Anl.1 Tab.1 und 2 MantelV: Vorsorgewerte für anorganische und organische Stoffe auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.**

**Bericht- Nr. 05/11/24**  
**Anlage 5**

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

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

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12448959**  
**Prüfberichtsnummer: AR-24-JE-040450-01**

**Auftragsbezeichnung: Kliezt, Mahlitzer Weg, Neubau Rettungswache**

**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Boden**  
**Probenahmedatum: 04.11.2024**  
**Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**

**Probeneingangsdatum: 07.11.2024**  
**Prüfzeitraum: 07.11.2024 - 21.11.2024**

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. 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-24-JE-040450-01.xml

**Katja Frey**  
Prüfleitung  
  
+49 3641 464979Digital signiert, 21.11.2024  
**Katja Frey**  
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung	Aushubbo- den	
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	04.11.2024		
													Probennummer	124176343	
														BG	Einheit

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	98,1
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	1,9

**Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)**

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4												mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)
--	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A										0,1	Ma.-%	97,8
--------------	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------	------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)**

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20	20	40	40	40	150	0,8	mg/kg TS	1,9
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	40	70	100	140	140	140	140	700	2	mg/kg TS	3
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4	1	1,5	1 <sup>4)</sup>	2	2	2	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100	120	120	120	120	600	1	mg/kg TS	4
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60	80	80	80	80	320	1	mg/kg TS	2
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	15	50	70	100	100	100	100	350	1	mg/kg TS	4
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	60	150	200	300	300	300	300	1200	1	mg/kg TS	16

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung	Aushubbo- den		
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	04.11.2024			
													Probennummer	124176343		
															BG	Einheit
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion &lt; 2 mm)</b>																
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11	1 <sup>5)</sup>	1 <sup>5)</sup>	1 <sup>5)</sup>	1 <sup>5)</sup>	5	5	5	5	0,1	Ma.-% TS	0,2		
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1 <sup>6)</sup>	1 <sup>6)</sup>	1 <sup>6)</sup>	1 <sup>6)</sup>	3 <sup>7)</sup>	3 <sup>7)</sup>	3 <sup>7)</sup>	10 <sup>7)</sup>	1,0	mg/kg TS	< 1,0		
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01				300	300	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40		
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01				600	600	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40		

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probennummer		Probennummer	Aushubbo- den
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	124176343		
				Probennummer												
<b>PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion &lt; 2 mm)</b>																
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3								0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[ghi]perylene	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05											0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet	3	3	3	6	6	6	9	30			mg/kg TS	(n. b.) <sup>3)</sup>	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet											mg/kg TS	(n. b.) <sup>3)</sup>	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung	Aushubbo- den		
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	04.11.2024			
													Probennummer	124176343		
														BG	Einheit	
<b>PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion &lt; 2 mm)</b>																
PCB 28	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
PCB 52	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
PCB 101	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
PCB 153	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
PCB 138	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
PCB 180	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet											mg/kg TS	(n. b.) <sup>3)</sup>	
PCB 118	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>	
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5			mg/kg TS	(n. b.) <sup>3)</sup>	
<b>Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12</b>																
Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR	F5											10	FNU	< 10	
<b>Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12</b>																
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					8)	8)	8)	8)				5,4	
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12											°C	18,6	
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11					9)	9)	9)	9)	9)	5	µS/cm	45	
<b>Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12</b>																
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250 <sup>10)</sup>	250 <sup>10)</sup>	250 <sup>10)</sup>	250 <sup>10)</sup>	250 <sup>10)</sup>	450	450	1000	1,0	mg/l	10		

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probennummer	
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	
				Probennummer									124176343	

**Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	Aushubbo- den
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				8 <sup>11)</sup>	12	20	85	100	1	µg/l	< 1
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				23 <sup>11)</sup>	35	90	250	470	1	µg/l	1
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				2 <sup>11)</sup>	3	3	10	15	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				10 <sup>11)</sup>	15	150	290	530	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 <sup>11)</sup>	30	110	170	320	1	µg/l	2
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 <sup>11)</sup>	30	30	150	280	1	µg/l	1
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08				0,1 <sup>11)</sup>					0,1	µg/l	< 0,1
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				0,2 <sup>11)</sup>					0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				100 <sup>11)</sup>	150	160	840	1600	10	µg/l	81

**PAK aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	Aushubbo- den
Naphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,05	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,03	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	< 0,02
Fluoren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	< 0,01
Phenanthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	< 0,02
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,008	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probennummer		
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit		
				Probennummer											124176343
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[ghi]perylene	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet											µg/l	0,030
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet				0,2 <sup>12)</sup>	0,3	1,5	3,8	20			µg/l	0,030
1-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
2-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet											µg/l	(n. b.) <sup>3)</sup>
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet				2 <sup>12)</sup>							µg/l	(n. b.) <sup>3)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung	Aushubbo- den		
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	04.11.2024			
													Probennummer	124176343		
														BG	Einheit	
<b>PCB aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12</b>																
PCB 28	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>	
PCB 52	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>	
PCB 101	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>	
PCB 153	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>	
PCB 138	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>	
PCB 180	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>	
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet											µg/l	(n. b.) <sup>3)</sup>	
PCB 118	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>	
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet				0,01 <sup>12)</sup>	0,02 <sup>13)</sup>	0,02 <sup>13)</sup>	0,02 <sup>13)</sup>	0,02 <sup>13)</sup>	0,04 <sup>13)</sup>		µg/l	(n. b.) <sup>3)</sup>	

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

<sup>2)</sup> nicht nachweisbar

<sup>3)</sup> nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021).

EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) - Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut & Tabelle 4: Zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut, Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartsspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0\* und Baggergut der Klasse BG-0\* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

- 4) 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.
- 5) Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei der Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen sowie die Vorgaben des § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- 6) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- 7) Der Grenzwert gilt nur für Untersuchungen zusätzlicher Stoffwerte für bestimmte Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut bzw. für unbearbeiteten Bauschutt gemäß Anlage 1 Tabelle 4 der Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021).
- 8) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 0,5 Einheiten ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-F0\*/BG-F0\* bis BM-F2/BG-F2 ist 6,5 - 9,5. Für BM-F3/BG-F3 ist der Orientierungswert 5,5-12,0.
- 9) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 10% ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-0\*/BG-0\* und BM-F0\*/BG-F0\* ist 350 µS/cm, bei BM-F1/BG-F1 BM-F2/BG-F2 500 µS/cm und BM-F3/BG-F3 2000 µS/cm.
- 10) Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

- <sup>11)</sup> Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0\*/BG-F0\*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0\*/BG-0\* ist einzuhalten. Bei einem TOC-Gehalt von  $\geq 0,5\%$  gelten abweichend folgende Werte:
- Arsen: 13  $\mu\text{g/l}$
  - Blei: 43  $\mu\text{g/l}$
  - Cadmium: 4  $\mu\text{g/l}$
  - Chrom, gesamt: 19  $\mu\text{g/l}$
  - Kupfer: 41  $\mu\text{g/l}$
  - Nickel: 31  $\mu\text{g/l}$
  - Thallium: 0,3  $\mu\text{g/l}$
  - Zink: 210  $\mu\text{g/l}$
- <sup>12)</sup> Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 (PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline) und Napthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird.
- <sup>13)</sup> Der Grenzwert ist nur gültig für Untersuchungen auf zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut bzw. für nicht aufbereiteten Bauschutt nach Anlage 1 Tabelle 4 der Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021).

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

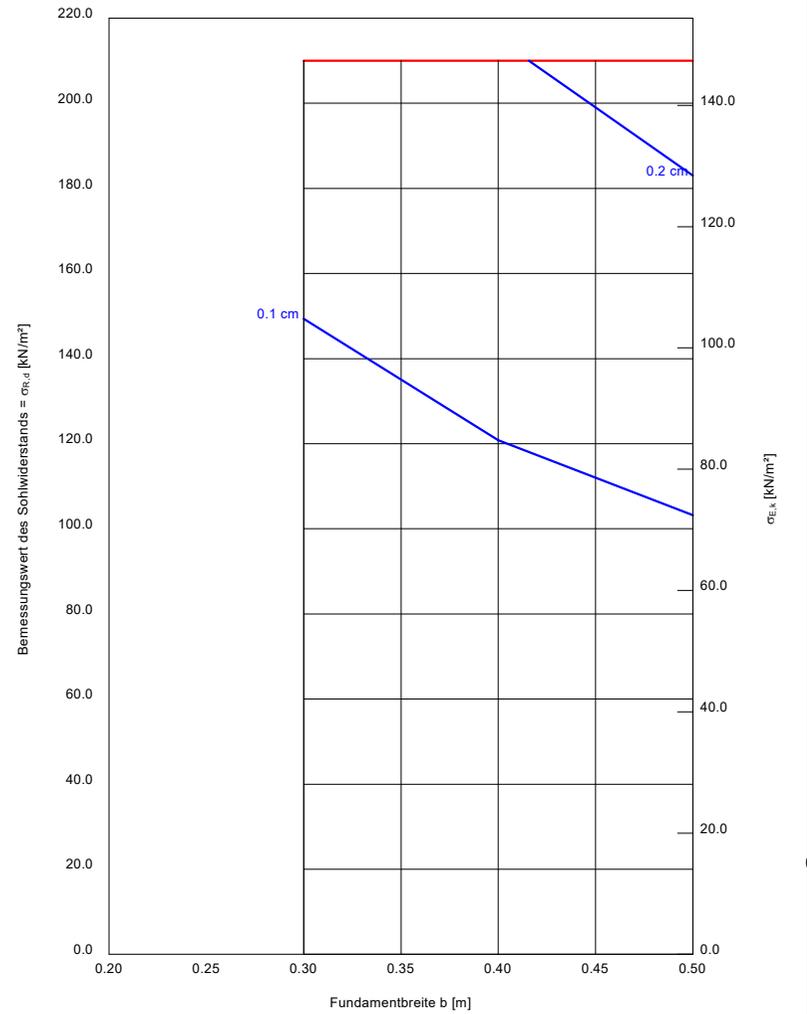
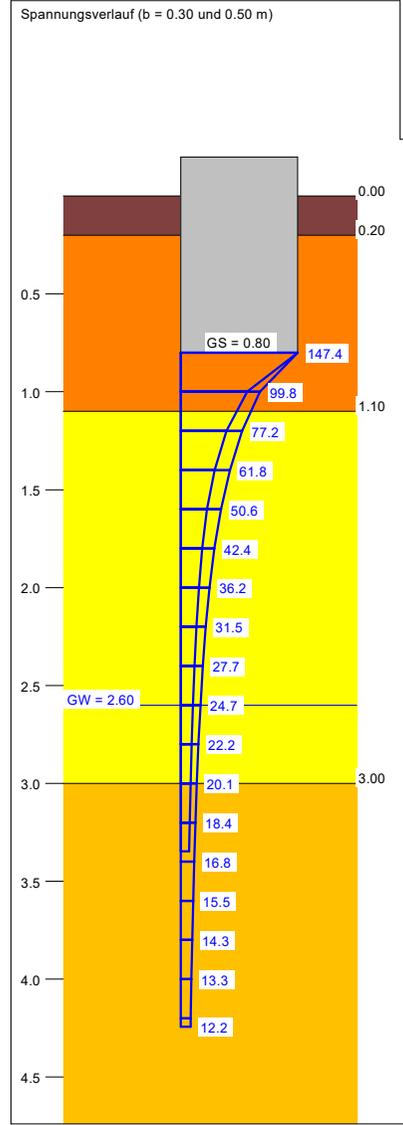
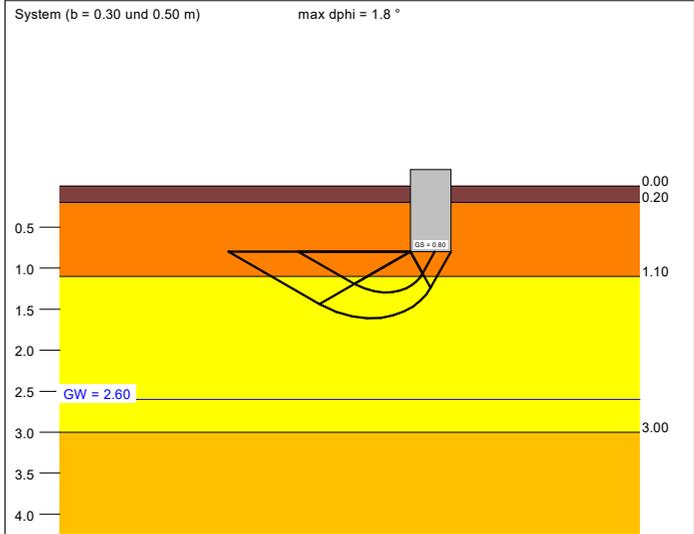
Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-24-JE-040450-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

**Die im Prüfbericht AR-24-JE-040450-01 enthaltenen Proben weisen keine Überschreitung bzw. Verletzung eines Vergleichswertes der Liste EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.**

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	17.0	7.0	25.0	0.0	4.0	0.00	OH
	18.0	10.0	32.5	0.0	70.0	0.00	SE, nachverdichtet
	17.0	9.0	30.0	0.0	50.0	0.00	SE, locker
	18.0	10.0	32.5	0.0	60.0	0.00	SE, mitteldicht

Berechnungsgrundlagen:  
Klietz\_Mahlitzer Weg\_Neubau Rettungswache\_Streifenfundament  
Norm: EC 7  
BS: DIN 1054: BS-P  
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
Streifenfundament (a = 21.00 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 210.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
Gründungssohle = 0.80 m  
Grundwasser = 2.60 m  
Grenztiefe mit  $\rho = 20.0\%$   
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
— Sohldruck  
— Setzungen



a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$\sigma_{E,k}$	s	cal $\varphi$	cal c	$\gamma_2$	$\sigma_0$	$t_g$	UK LS	$k_s$
[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[cm]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[MN/m <sup>2</sup> ]
21.00	0.30	210.0	63.0	147.4	0.15	31.2	0.00	17.76	14.20	3.35	1.30	97.5
21.00	0.40	210.0	84.0	147.4	0.19	30.9	0.00	17.61	14.20	3.83	1.45	75.8
21.00	0.50	210.0	105.0	147.4	0.24	30.7	0.00	17.51	14.20	4.24	1.61	62.7

$\sigma_{E,k} = \sigma_{01k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{01k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{01k} / 1.99$  (für Setzungen)  
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50