



F.M. Frank Meyer  
GmbH & Co. KG  
Sandtrift 67-69

32425 Minden

Dipl. – Ing.  
SCHEU &  
Co. GmbH

01.09.2020

Bäckerstr. 33  
32312 Lübbecke  
Tel. 05741-7044  
Fax 05741-20259  
e-mail:  
info@geotechnik-scheu.de  
Web:  
www.geotechnik-scheu.de

**PROJEKT-NR.:** 346126

**PROJEKT:** Erschließung „Wilhelmstraße“  
31707 Stadt Bad Eilsen

**Baugrundgutachten**  
Baugrunderkundung, Baugrundbeurteilung und  
Gründungsberatung

**AUFTRAGGEBER:** F.M. Frank Meyer  
GmbH & Co. KG  
Sandtrift 67-69  
32425 Minden

**PROJEKTBEARBEITER:** Dipl.-Ing. C. Scheu

**GUTACHTEN UMFASST:** 11 Seiten  
2 Anlagen



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1. Vorbemerkungen</b>	<b>3</b>
1.1 Vorgang und Aufgabenstellung	3
1.2 Durchgeführte Untersuchungen	4
1.3 Verwendete Unterlagen	4
<b>2. Baugrund</b>	<b>5</b>
2.1 Darstellung der Baugrundaufschlüsse	5
2.2 Baugrundaufbau und Baugrundbeurteilung	5
2.3 Baugrundklassifikation und bodenmechanische Kennwerte	6
<b>3. Versickerungsfähigkeit</b>	<b>8</b>
<b>4. Empfehlungen zur Bauausführung der Kanalarbeiten</b>	<b>8</b>
4.1 Anlegen der Gräben	8
4.2 Bemessungswert des Sohlwiderstandes	9
4.3 Baugrubenverbau und Wasserhaltung	9
4.4 Verfüllen des Leitungsgrabens	9
<b>5. Kennwerte für die Erdarbeiten im Straßenbau</b>	<b>10</b>
<b>6. Schlussbemerkungen</b>	<b>11</b>

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Bohr- und Sondierplan
Anlagen 2.1 bis 2.3	Bohrprofile und Widerstandslinien



## **1. Vorbemerkungen**

### **1.1 Vorgang und Aufgabenstellung**

Die Stadt Bad Eilsen, plant die Umsetzung des Städtebaulichen Entwurfs „Erschließung Wilhelmstraße“. Die Erschließungsfläche wird landwirtschaftlich als Wiese und Acker genutzt und fällt in östlicher Richtung.

Das Bebauungsplangebiet befindet sich nördlich der Wilhelmstraße, westlich der Kurzen Straße, östlich der Friedrich-Ebert-Straße und verfügt über eine Gesamtfläche von ca. 0,87 ha mit ca. 6 Bauplätzen (mittlere Grundstücksgröße 1344 m<sup>2</sup>). Die Verkehrsfläche bzw. Stichstraße mit Wendehammer und Weg beläuft sich auf ca. 601 m<sup>2</sup>. Auf der zu bebauenden Fläche sollen 6 Mehrfamilienhäuser (MFH) entstehen.

Die Umsetzung der Baumaßnahme hat die F.M. Frank Meyer Immobilien GmbH & Co. KG, Sandtrift 67-69, 32425 Minden, übernommen.

Für das geplante Bauvorhaben sind wir mit der Durchführung einer bautechnischen Baugrunduntersuchung beauftragt worden.

Durch diese Baugrunduntersuchung sollen die Baugrundsichtung, der Lagerungszustand der Böden, die Grundwasserstände, die Versickerungsfähigkeit und die Wiederverwendbarkeit der anstehenden Böden festgestellt werden.

Ferner war auf der Grundlage der Ergebnisse der Felduntersuchungen zu überprüfen, ob die anstehenden Böden für die vorgesehene Baumaßnahme ausreichend tragfähig sind. Hinweise zum Kanal- und Straßenbau ergänzen die geotechnischen Angaben.



## 1.2 Durchgeführte Untersuchungen

Im Rahmen der Baugrunderkundung und Felduntersuchungen sind am 21.08.2020 auf der Baufläche insgesamt

- 3 Rammkernsondierungen (RKS, Bohr-Ø 80/33 mm) entsprechend DIN EN ISO 22475-1 mit Endteufen von ca. 5 m unter vorhandener GOF abgeteuft und
- 3 Rammsondierungen mit einer mittelschweren Rammsonde (DPM) nach DIN EN ISO 22476-2 mit Rammtiefen von ca. 5 m unter GOF niedergebracht worden.

Die Vermessung erfolgte von einem Kanaldeckel (KD) in der Einmündung Thomas-Mann-Straße/Wilhelmstraße aus. Dem Regenwasserkanal (FP KD) wurde die Relativhöhe 0,0 m zugeordnet und im Lageplan der Anlage 1 gekennzeichnet.

Die Lage der Aufschlussstellen kann dem als Anlage 1 beigefügten Bohr- und Sondierplan entnommen werden.

Die Ergebnisse der Felduntersuchungen sind in den Anlagen 2.1 bis 2.3 in Form von Bohrprofilen und Widerstandslinien zeichnerisch dargestellt.

## 1.3 Verwendete Unterlagen

- Städtebaulicher Entwurf „Wilhelmstraße“, Bebauungsplan, Flächenbilanz 0.9 Stadtplanung Schramme, Minden  
F.M. Frank Meyer GmbH & Co. KG, 32425 Minden
- Geologische Karte von Niedersachsen



## **2. Baugrund**

### **2.1 Darstellungen der Baugrundaufschlüsse**

Bei der Darstellung der Ergebnisse der Felduntersuchungen haben wir für die Kennzeichnung der Böden die in den Anlagen 2.1 bis 2.3 in einer Legende erläuterten Zeichen und Buchstabenabkürzungen der DIN 4023 herangezogen.

Für die Darstellung der Ergebnisse der Rammsondierungen ist die Form der Widerstandslinien gewählt worden. Die auf dem konstanten Eindringmaß  $e = 10$  cm gezählten Rammschläge sind ein Parameter der Bodenfestigkeit. Je größer die Schlagzahlen  $N_{10}$  ausfallen, desto fester sind bindige Böden (Lehme) ausgebildet.

### **2.2 Baugrundaufbau und Baugrundbeurteilung**

Oberflächennah ist zunächst Oberboden (humoser Lehm, Homogenbereich A) in einer Stärke von ca. 0,30 m angetroffen worden.

Es folgen ab einer Tiefe von ca. 0,30 m bis zu einer Tiefe von ca. 5,00 m unter GOF (Bohrende) Lößlehm und Geschiebelehm (Homogenbereich B).

Bei den Lehmen handelt es sich nach den Bodenansprachen um schwach tonige bis tonige, sandige Schluffe, ab einer Tiefe von ca. 2,00 m schwach kiesig bis kiesig.

Die Lehme sind nach den gemessenen Schlagzahlen  $N_{10}$  der mittelschweren Rammsonde DPM weich (bis zu einer Tiefe von ca. 1,00 m) über steif bis halbfest ausgebildet.

Grundwasser ist zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen nicht beobachtet worden.



## 2.3 Baugrundklassifikation und bodenmechanische Kennwerte

Die Klassifizierung der angetroffenen Baugrundsichten im Bereich des geplanten Kanal-, Erd- und Straßenbaus, können wie folgt tabellarisch (Tabelle 1) zusammengefasst werden.

**Tabelle 1: Klassifizierung und Homogenbereiche**

Homogenbereiche	A	B
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Lößlehm/ Geschiebelehm
Bodenart	Lehm humos	Schluff tonig, sandig, kiesig
Bodengruppen nach DIN 18196	OU	TL/TM/U
Bodenklassen nach DIN 18300 (alt)	1	4
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB)	-	F3
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVA-StB	-	V3



Die Eigenschaften der aufgeführten und gewachsenen Baugrundsichten werden gemäß DIN 18300 für die geotechnischen Kategorien GK 1, GK 2 und GK 3 durch die nachfolgenden Kennwerte (Tabelle 2) beschrieben.

**Tabelle 2: Charakteristische Kennwerte für Homogenbereiche**

Homogenbereiche	A	B
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Lößlehm/ Geschiebelehm
Anteil Steine D > 63 mm [%]	< 5	< 10
Konsistenz	-	weich über steif bis halfest
Konsistenzzahl $I_c$ [-]	-	0,5 bis >1
Abrasivität	nicht abrasiv	gering abrasiv
Wichte $\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	17/7	20/10
Reibungswinkel $\varphi'$ [°]	17,5	25
Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	10	10
Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	1	3 bis 20



### **3. Versickerungsfähigkeit**

Aus den geteufte Rammkernbohrungen sind repräsentative Bodenproben aus den anstehenden Böden entnommen worden. Anhand der Bodenansprachen und Erfahrungswerten ist eine Abschätzung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte  $k_f$  möglich.

Für die anstehenden Lehme TL/TM/U gilt nach Erfahrungswerten ein mittlerer Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von ca.  $k_f = 1 \cdot 10^{-8}$  m/s.

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 ist eine Versickerung von Niederschlagswasser vor Ort nicht zu empfehlen, da die Bedingungen „erforderlicher Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k_f \geq 1 \cdot 10^{-6}$  m/s“ und „Abstand zum höchsten Grundwasserstand  $\geq 1$  m“ nicht eingehalten werden können.

### **4. Empfehlungen zur Bauausführung der Kanalarbeiten**

#### **4.1 Anlegen der Gräben**

Die geplanten Kanalbaumaßnahmen im Rahmen der Erschließung des Baugebietes erfordern die Gründung des Rohrauflegers in den anstehenden Lehmen.

Im Tiefenbereich von ca. 1,50 m/2,50 m unter GOF (angenommene Gründungssohle) stehen nach den Ergebnissen der Bohrungen und Sondierungen, überwiegend Schluffe mit einer steifen Konsistenz an. Die anstehenden Lehme im Sohlbereich des Kanals verfügen somit über eine überwiegend ausreichende Tragfähigkeit.

Die wasser- und bewegungsempfindliche Kanalsole aus Lehm ist mit einer Trag- und Stabilisierungsschicht (z. B. Mineralgemisch 0/45 oder Filterkies 4/32) in einer Stärke von ca. 0,20 m zu schützen um Aufweichungen zu verhindern.





## 4.2 Bemessungswert des Sohlwiderstandes

Aus verformungstechnischen Randbedingungen ist der Bemessungswert des Sohlwiderstandes der Sohle und unter Berücksichtigung der DIN 1054 auf  $\sigma_{R,d} \leq 220 \text{ kN/m}^2$  (zulässige Bodenpressung  $\sigma_{zul} \leq 160 \text{ kN/m}^2$ ) zu beschränken.

## 4.3 Baugrubenverbau und Wasserhaltung

Der senkrechte Verbau der Baugrubenwände kann mit einem Großtafelverbau erfolgen.

Es ist ggf. für die Aufnahme von Niederschlags- und Oberflächenwasser eine offene Wasserhaltung mit Pumpensumpf einzuplanen.

Die für die Vermessung des Verbaus anzusetzenden Bodenkennwerte können der Tabelle 2 entnommen werden. Bei der Bemessung des Verbaus kann von einem aktiven Erddruck bzw. erhöhtem, aktivem Erddruck (Erdruehdruck) bei Nahe dem Verbau liegenden Versorgungsleitungen bzw. Gebäude ausgegangen werden.

## 4.4 Verfüllen des Leitungsgrabens

Die anfallenden Aushubböden bzw. Lehme (Bodengruppen TL/TM/U) sind für das Wiederverfüllen des Leitungsgrabens ohne Aufbereitung nicht geeignet. Lehme können mit z. B. Weißfeinkalk (ca. 3 %) aufbereitet und mit Verdichtung lagenweise wieder eingebaut werden.

Alternativ kann auch Füllsand bei geeignetem Wassergehalt verwendet werden.

Der Verdichtungsgrad im Kanalgraben sollte mindestens 97 % der Proctordichte betragen. Der erreichte Verdichtungsgrad der Leitungsgrabenverfüllung sollte durch geeignete Untersuchungen, wie z. B. das Niederbringen von Rammsondierungen oder Durchführung von Plattendruckversuche, überprüft werden.



## 5. Kennwerte für die Erdarbeiten im Straßenbau

Nach ZTVE-StB 09 sind die oberflächennahen Böden (Lehme) überwiegend in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (stark frostempfindlich) einzustufen.

Für Verkehrsflächen, Parkplätze, Gehwege und Zufahrten im Baubereich gilt dabei unter Zugrundelegung der RStO 12 und Frosteinwirkungszone II, für den frostsicheren entwässerten Gesamtaufbau, eine Mindeststärke von ca. 0,50 m (Belastungsklasse Bk0,3).

Der Untergrund muss mit der Hilfe von Plattendruckversuchen auf seine Tragfähigkeit überprüft werden. Auf dem Erdplanum ist ein Wert von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen. Bei den anstehenden Lehmen ist dieser Wert nicht zu erreichen, so dass der Einbau einer Stabilisierungsschicht erforderlich ist.

Als Beispiel gemäß RStO 12 gilt für eine Bauweise mit Pflasterdecke (Tafel 3, Zeile 1):

Pflasterdecke:	8 cm
Bettung:	4 cm
Schottertragschicht aus gebrochenem Mineralgemisch 0/45:	15 cm
Frostschuttschicht:	23 cm
Stabilisierungsschicht:	25 cm

Als weiteres Beispiel gemäß RStO 12 gilt eine Asphaltbauweise (Tafel 1, Zeile 3):

Asphalttragschicht:	4 cm
Asphalttragschicht:	8 cm
Schottertragschicht aus gebrochenem Mineralgemisch 0/45:	15 cm
Frostschuttschicht:	23 cm
Stabilisierungsschicht	25 cm



## 6. Schlussbemerkungen

- Es wird die Überwachung der Erdarbeiten durch den Gutachter empfohlen.
- Es ist darauf hinzuweisen, dass die Untersuchungen nur stichprobenartig erfolgen konnten und örtliche Abweichungen von den bisherigen Untersuchungsergebnissen nicht ausgeschlossen werden können.
- Das vorliegende Baugrundgutachten Nr. 346126 ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Lübbecke, den 01.09.2020

Dipl.-Ing. C. Scheu

Summe: 8.666 m<sup>2</sup>



Anlage 1  
 Projekt: 346126  
 Bohr- und Sondierplan  
 RKS: Rammkernsondierung  
 DPM: mittelschwere Rammsonde

© Dieser Plan ist urheberrechtlich geschützt und darf nicht ohne schriftliche Zustimmung des Urhebers vervielfältigt, veröffentlicht oder Dritten zugänglich gemacht werden.  
 © Kartengrundlage: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen

Variante A

M 1:1.000

Stand: 27.06.2019

## Stadt Bad Eilsen

Städtebaulicher Entwurf  
 "Wilhelmstraße"

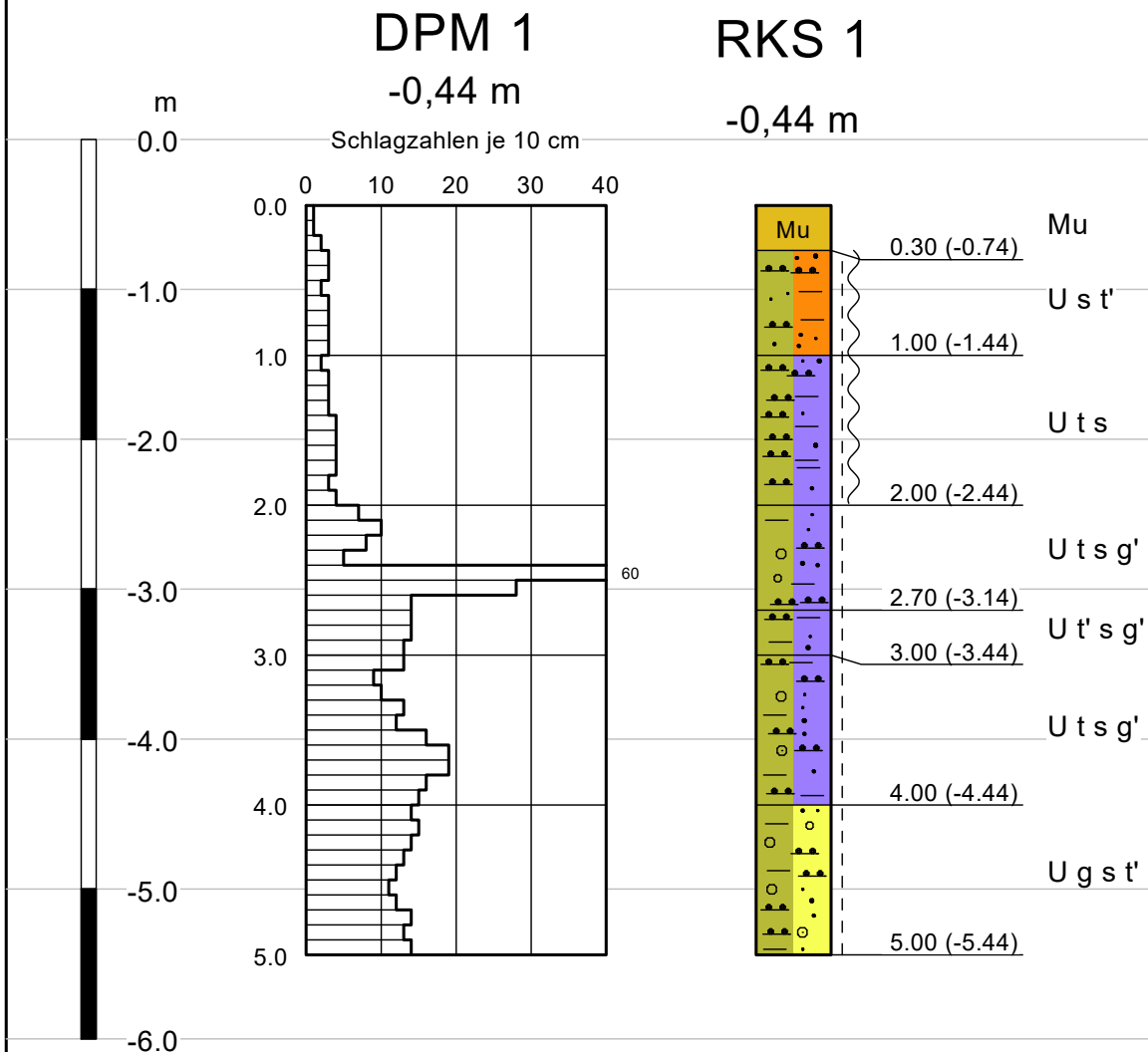
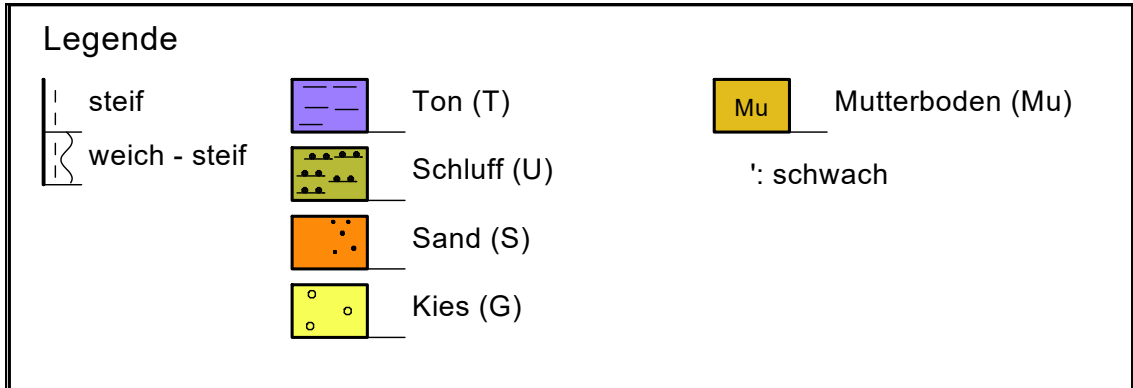
Planverfasser:

**0.9**  
**stadtplanung**  
 olaf schramme  
 Opferstraße 9, 32423 Minden  
 Tel: 0571 972695-96  
 Mail: schramme@o-neun.de

DPM: mittelschwere Rammsondierung nach DIN 22476-2

RKS: Rammkernsondierung nach DIN 22475-1

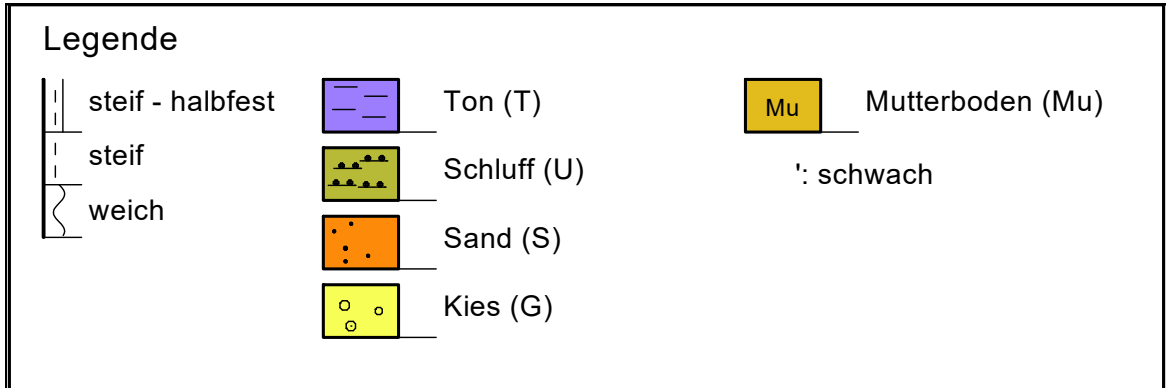
Maßstab d. H.: 1: 50



DPM: mittelschwere Rammsondierung nach DIN 22476-2

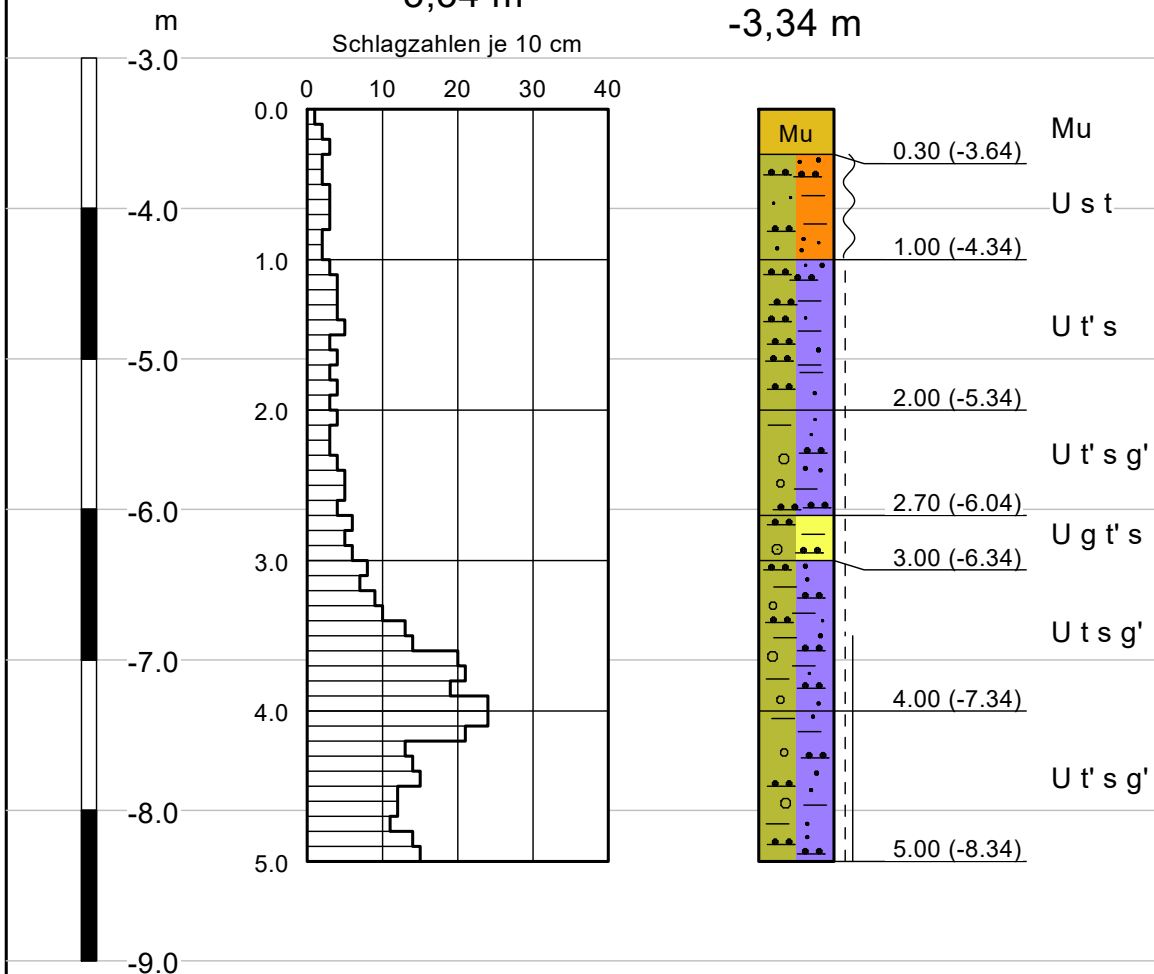
RKS: Rammkernsondierung nach DIN 22475-1

Maßstab d. H.: 1: 50



**DPM 2**  
 -3,34 m

**RKS 2**  
 -3,34 m



DPM: mittelschwere Rammsondierung nach DIN 22476-2

RKS: Rammkernsondierung nach DIN 22475-1

Maßstab d. H.: 1: 50

