

# Bohné

## Ingenieurgeologisches Büro

---

Baugrund – Altlastenerkundung – Hydrogeologie – Erd- und Grundbaulabor

---

Ingenieurgeologisches Büro Bohné  
Endenicher Straße 341 – 53121 Bonn

Björn Bohné  
Diplom Geologe BDG

Gemeinde Ruppichteroth  
Fachbereich 3.1

Endenicher Straße 341  
53121 Bonn

Herrn Lang

Tel. 0228 / 220256  
Fax 0228 / 224821

Rathausstraße 18

Mobil 0171 / 2763457  
[igb@bohnee.de](mailto:igb@bohnee.de)

53809 Ruppichteroth

[www.bohnee.de](http://www.bohnee.de)

---

Ihre Nachricht

Ihr Zeichen

Unser Zeichen 9110-G

Datum 22.09.2016

## Baugrundgutachten

**BV:**

**Neubau einer Rettungswache**

**Gem. Ruppichteroth, Flur 13, Flurstück 262**

**53809 Ruppichteroth, Bergstraße**

**Auftraggeber:**

**Gemeindeverwaltung Ruppichteroth**

**Rathausstraße 18**

**53809 Ruppichteroth**

**Anlagen:**

**1. Lageplan mit Untersuchungsstellen 1:1.750**

**2. Bohrprofile nach DIN 4023 1:25 / 1:200**

**3. Schichtenverzeichnisse Bohrungen**

---

## **1. Veranlassung, Situation**

Die Gemeindeverwaltung Ruppichteroth plant den Neubau einer Rettungswache in der Bergstraße in Ruppichteroth auf o.g. Flur. Die Örtlichkeit ist in der Anlage 1. dargestellt.

Das Ingenieurgeologische Büro Bohné wurde auf Grundlage des Angebotes A16-118 vom 13.05.2016 mit einer Baugrunduntersuchung und der Erstellung des hiermit vorgelegten Baugrundgutachtens beauftragt.

## **2. Durchgeführte Untersuchungen**

Am 02.08.2016 wurden vom Ingenieurgeologischen Büro Bohné im Bereich der geplanten Baufläche 4 Sondierbohrungen (B1-B4) Ø 50/36mm Rammkern bis in eine Tiefe von 1,5m bis 1,8m unter Flur mit niedergebracht. In der jeweiligen Abbruchtiefe stellte sich aufgrund des hohen Bohrwiderstandes kein weiterer Bohrfortschritt ein.

Aus dem Bohrgut der Bohrungen wurden im Handversuch vor Ort die Schichtgrenzen, Kornverteilungen, Plastizitäten und Konsistenzen bestimmt sowie die Lagerungsdichten aus dem Eindringwiderstand beim Eintreiben der Sonde abgeleitet.

Die Untersuchungspunkte sind nach Lage und Höhe eingemessen und in den Lageplan (Anlage 1.) eingetragen. Kartographische und vermessungstechnische Grundlage hierzu bildete der vom AG zur Verfügung gestellte Lageplan. Bezugspunkt für das Nivellement war der Kanaldeckel in dem anliegenden „Rosenweg“.

Die Erkundungsbohrungen sind als Säulenprofile grafisch nach DIN 4023 in der Anlage 2. in höhenrichtig dargestellt, die Schichtenverzeichnisse der Bohrungen befinden sich in der Anlage 3.

---

Wie üblich sind die Untersuchungsergebnisse nur an den jeweiligen Untersuchungsstellen für Einzelheiten des Schichtenaufbaus gültig.

### **3. Verwendete Unterlagen**

- Geologische Karte 1 : 25.000, Blatt 5110 Ruppichteroth (incl. Erläuterungen), 1979, GLA NRW
- Ergebnisse der am 02.08.2016 durchgeführten Bohrungen
- Abfrage zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen der DIN EN 1998-1/NA:2011-01 unter Zugrundelegung der Koordinaten der jeweiligen Ortsmitten - [http://www.gfz-potsdam.de/din4149\\_erdbebenzonenabfrage/](http://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage/)
- Abfrage von Grundwasserstandsmessstellen in NRW <http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/map/index.jsf>

### **4. Bodenverhältnisse**

Der untersuchte Baugrund befindet sich in Ruppichteroth in leicht hängiger Lage. Geologisch ist die Örtlichkeit dem Rheinischen Schiefergebirge zuzurechnen. Laut geologischer Karte und eigener örtlicher Erfahrung wird der nähere Untergrund dieses Bereiches von Ton-, Schluff- und Sandsteinen des Devons in Wechsellagerungen aufgebaut. Darüber befindet sich oft eine unterschiedlich starke Verwitterungsschicht dieser Materialien.

Der untersuchte Baugrund ist nach DIN EN 1998-1/ NA:2011-01 der Erdbebenzone 0 und der Untergrundklasse R zuzurechnen.

Folgende Schichteinheiten konnten mit den Sondierungen bis 2,0m unter Flur erfasst werden (s. hierzu Anlagen 2. u. 3.):

---

**Baugrundschrift 1: Lehmboden**

Auf einen ca. 20-25 cm starken Mutterboden folgend wurde bei mittelschwerem Bohrfortschritt ein Lehmboden angetroffen. Hauptbestandteil dieses Substrats sind Schluffe (Anlage 2. oliv dargestellt) mit Nebenanteilen an Ton (Anlage 2. violett). Des Weiteren sind geringe Sand- und Steinanteile enthalten. Der mittelplastische Lehmboden zeigte in den durchgeführten Handversuchen zunächst eine steife bis halb-feste Konsistenz, ab 0,7m bis 1,0m unter Flur wurde eine weiche bzw. weich bis steife Konsistenz festgestellt.

Geologisch handelt es sich um Zersetzungsprodukte des nachfolgenden Grundgebirges.

Geotechnische Klassifikation:

DIN 18 196 Bodengruppen UM; DIN 18 300 Bodenklasse 4; Frostschutzklasse F3.

**Baugrundschrift 2: Fels, verwittert**

Auf den Lehmboden folgend wurde mit den Bohrungen ab 1,1m bis 1,50m unter Flur bei schwerem Bohrfortschritt ein verwitterter Fels (Anlage 2. grün dargestellt) mit Schluff- und Sandsteinen in fester Ausbildung erreicht. Ab 1,5m/1,80m konnte mit dem eingesetzten Rammkernbohrverfahren kein weiterer Bohrfortschritt mehr erzielt werden. Dort ist der Übergang zu frischem, klüftigen Felsgestein zu erwarten.

Geotechnische Klassifikation:

DIN 18 300 Bodenklasse 6, 7

**Sonstiges:**

Der vorgefundene gewachsene Boden war organoleptisch unauffällig. Hinweise auf entsorgungstechnisch- oder umweltrelevante Schadstoffe konnten mit den Bohrungen nicht gewonnen werden.

---

## 5. Hydrogeologische Verhältnisse

Während der Bohrarbeiten wurde mit den Bohrungen bis in eine Tiefe von 1,8m unter Flur kein Grundwasserzutritt festgestellt. Der Grundwasserleiter wird von den tieferen Bereichen des Grundgebirges gebildet und ist für das BV ohne Belang.

In den bindigen Schichten ist Schichtenwasser in den Deckschichten zumindest temporär nicht auszuschließen und für die teils weiche Konsistenz verantwortlich.

Unter Berücksichtigung der im Handversuch abgeschätzten Korngrößenverteilungen und allgemeiner Erfahrung können die einzelnen Bodenschichten wie folgt hydraulisch nach DIN 18130 eingestuft werden:

Lehmboden	$k_f \text{ (m/s)} = 10^{-6/-7}$	= schwach bis sehr schwach durchlässig
Fels	$k_f \text{ (m/s)} = 10^{-4/-6}$	= schwach durchlässig bis durchlässig

## 6. Geotechnische Beurteilung

### Tiefbauarbeiten:

Für die Rettungswache ist keine Unterkellerung vorgesehen. Angaben über die geplante Gründungstiefe lagen unserem Büro zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

Im Zuge der Erstellung der Fundamentgräben fallen Aushubmassen der Bodenklassen 1 und 4 an. Der Mutterboden ist zuvor vollständig auf der Baufläche zu entfernen.

Die Sohlschichten sind durch das unverzügliche Einbringen einer Sauberkeitsschicht vor Witterungseinflüssen zu schützen.

---

**Bodenkennwerte:**

Für die erdstatischen Nachweise (Grundbruchsicherheit, Unschädlichkeit der Setzung etc.) sind die mittleren Bodenkennziffern aus Tabelle 1 anzusetzen.

<b>Tabelle 1</b>			
<b>Charakteristische Bodenkennwerte</b>			
Bodenkennwert	Lehm UM steif bis halbfest	Lehm UM weich bis steif	Fels
<b>Wichte</b>			
cal $\gamma$ (kN / m <sup>3</sup> ) über Wasser	19,5-20,5	19,0-19,5	---
cal $\gamma'$ (kN / m <sup>3</sup> ) unter Wasser	9,5-10,5	9,0-9,5	---
cal $\gamma$ (kN / m <sup>3</sup> ) erdfeucht	---	---	23-24
cal $\gamma_r$ (kN / m <sup>3</sup> ) wassergesättigt	---	---	24-25
cal $\gamma'$ (kN / m <sup>3</sup> ) unter Auftrieb	---	---	14-15
Reibungswinkel $\varphi$ ( ° )	22,5	22,5	38-40*
<b>Kohäsion</b>			
cal c' (kN / m <sup>2</sup> )	5-10	0-5	---
cal c <sub>u</sub> (kN / m <sup>2</sup> )	25-60	5-25	---
Steifemodul cal E <sub>s</sub> (MN / m <sup>2</sup> )	5-20	4-8	500
*Ersatzreibungswinkel			

**Gründung:**

Erfahrungsgemäß fallen bei derartigen Baukörpern die Lasten überwiegend als Streifen- bzw. Punktlasten an. Der zu erwartende hinreichende Abbau der Sohlspannung erstreckt sich nach einer Faustformel bis in eine Tiefe, gerechnet ab Fundamentunterkante, die der Größe der doppelten Fundamentbreite entspricht.

Der Gründungsbereich wird auf dem Baugrundstück demnach von Lehmboden in steif bis halbfester Konsistenz und nachfolgend von Lehmboden in weich bis steifer Konsistenz sowie Felsgestein in fester Ausbildung bestimmt. Bei den weich bis steifen Schichten handelt es sich um mäßig bis schlecht tragfähige Bodenschichten, welche unter dem zu erwartenden Lasteintrag vor allem bei weicher Konsistenz mit Kompressionen reagieren, die am Bauwerk Setzungen bzw. Setzungsunterschiede

hervorrufen. Der Lehmboden in steif bis halbfester Konsistenz sowie das Felsgestein bilden gut tragfähige Baugrundsichten.

Zur Verbesserung des Setzungsverhaltens wird ein Bodenaustausch in einer Stärke von mindestens 0,60m empfohlen.

Hierzu ist unter Berücksichtigung des Lastausbreitungswinkels von 45° lagenweise Kies oder Schotter 0/45 einzubauen. Die Verdichtung muss 100%PROCTOR betragen, alternativ kann auch ein Magerbetonaustausch vorgenommen werden.

Bei Beachtung der beschriebenen Maßnahmen können für bewehrte Streifenfundamente mit einer Breite von 0,5m und einer Einbindetiefe von 0,8m als zulässige Bodenpressung 180kN/m<sup>2</sup> veranschlagt werden.

Die zu erwartenden rechnerischen Setzungen liegen je nach Gebäudeaussteifung im Bereich von 2–3cm und dürften binnen 12 Monaten abgeschlossen sein.

Zur Vorbemessung für eine Gründung mittels Stahlbetonplatte kann, bei einem zuvor aufzubringenden 0,30m mächtigem Schotterbett, ein Bettungsmodul von 10MN/m<sup>3</sup> angesetzt werden. Die Bodenplatte ist mit Frostschrüzen zu versehen.

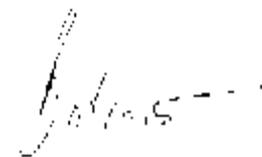
**Sonstiges:**

Um die Sohlschichten in ihrer Konsistenz zu überprüfen und die Mächtigkeit des notwendigen Bodenaustauschs festzulegen, wird eine Abnahme der Sohlschichten durch den Baugrundgutachter empfohlen.

Bei Rückfragen wird um Nachricht gebeten.

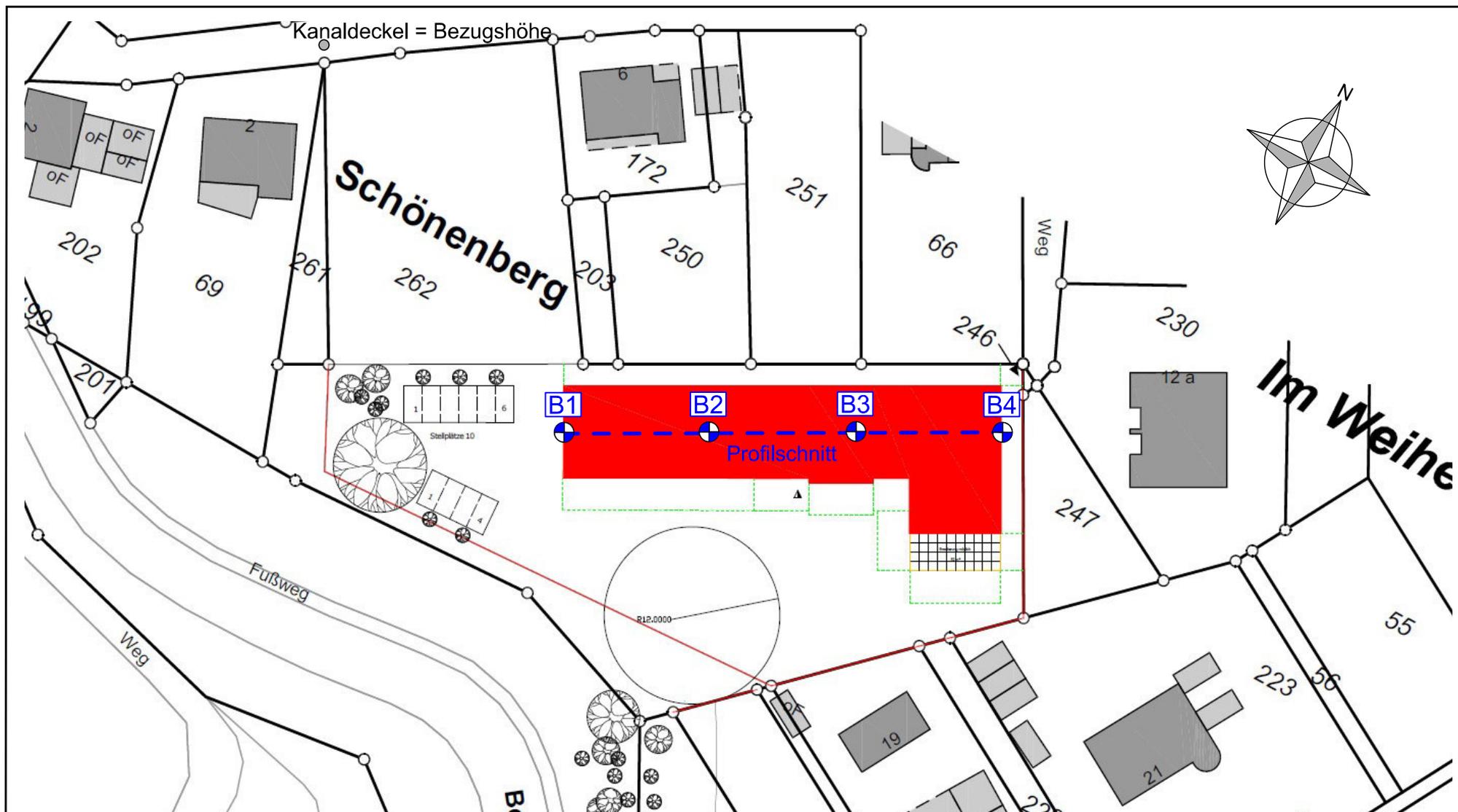


Minrath Dipl.-Geologe



Bohné Dipl.-Geologe

---



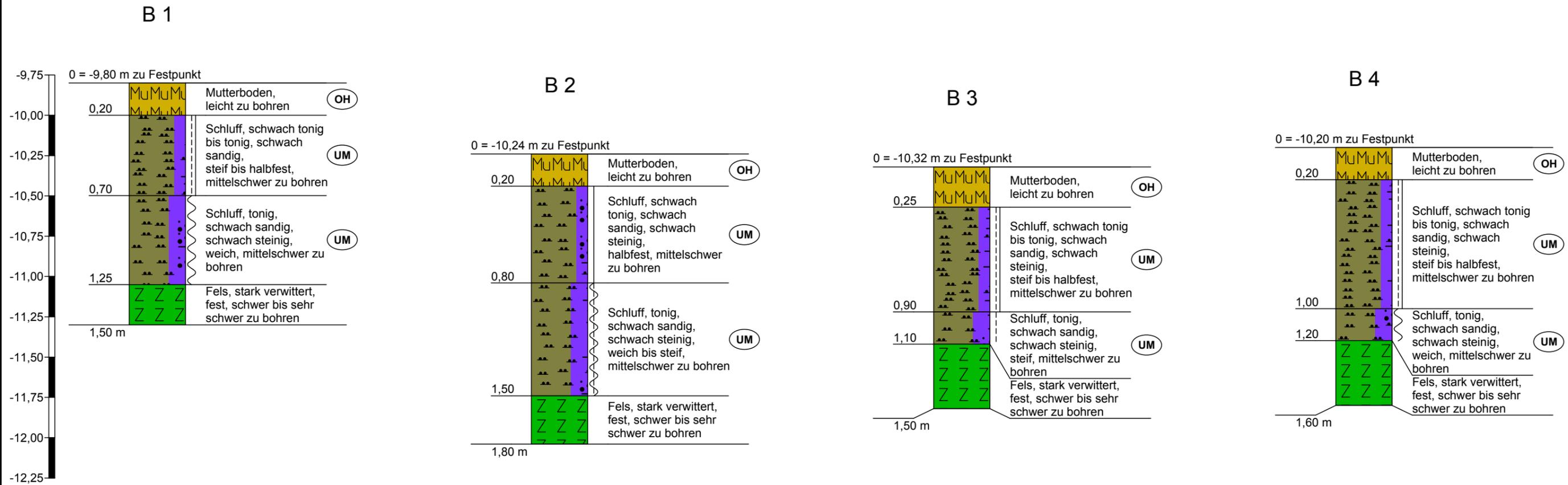
B = Rammkernbohrung Ø 50 mm

**Bohné**  
 Ingenieurgeologisches Büro  
 Endenicher Str. 341  
 53121 Bonn  
 Tel.: 0228-220256  
 Fax: 0228-224821

Lageplan mit Untersuchungsstellen  
 Bauvorhaben:  
 Neubau Rettungswache Schönenberg  
 Ruppichteroth

Anlage: 1	
Projekt-Nr.: 9110	
Maßstab: 1:750	
Gezeichnet: Da.	Datum: 05.08.2016

# Profilschnitt



B Rammkernbohrung D=50mm

Höhenmaßstab 1:25  
Längenmaßstab 1:200

**Bohné**  
Ingenieurgeologisches Büro  
Endenicher Straße 341  
53121 Bonn

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN  
4023

Anlage: 2

Projekt: 9110 - Neubau Rettungswache  
Schönenberg, Ruppichterath

Auftraggeber: Gemeinde Ruppichterath

Bearb.: Schu.

Datum: 02.08.2016

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Sand, S, sandig, s



Schluff, U, schluffig, u



Ton, T, tonig, t



Fels, Z

Korngrößenbereich f - fein  
m - mittel  
g - grob

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

Bodengruppen nach DIN 18196

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

Konsistenz



**Bohné**  
Ingenieurgeologisches Büro  
Endenicher Straße 341  
53121 Bonn

Legende und Zeichenerklärung  
nach DIN 4023

Anlage: 2

Projekt: 9110 - Neubau Rettungswache  
Schönenberg, Ruppichteroth

Auftraggeber: Gemeinde Ruppichteroth

Bearb.: Schu.

Datum: 02.08.2016

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.1 Bericht: 9110-G Az.: 9110	
Bauvorhaben: Neubau Rettungswache Schönenberg, Ruppichteroth							
Bohrung Nr B 1 /Blatt 1					Datum: 02.08.2016		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe    i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mutterboden			feucht			
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g) Holozän	h) OH    i)				
0,70	a) Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach sandig			schwach feucht bis feucht			
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM    i)				
1,25	a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach steinig			stark feucht			
	b)						
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM    i)				
1,50	a) Fels, stark verwittert			schwach feucht, kein Bohrfortschritt			
	b)						
	c) fest	d) schwer bis sehr schwer zu	e) braun				
	f) Sandstein	g) Devon	h)    i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)    i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

<b>Bohné</b> Ingenieurgeologisches Büro	<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3.2 Bericht: 9110-G Az.: 9110
---	---	--

Bauvorhaben: Neubau Rettungswache Schönenberg, Ruppichteroth

Bohrung Nr B 2 /Blatt 1

Datum:  
02.08.2016

1	2				3	4	5	6
Bis .....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mutterboden				feucht			
	b)							
		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Holozän	h) OH	i)				
0,80	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig, schwach steinig				schwach feucht			
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	i)				
1,50	a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach steinig				feucht bis stark feucht			
	b)							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	i)				
1,80	a) Fels, stark verwittert				schwach feucht, kein Bohrfortschritt			
	b)							
	c) fest	d) schwer bis sehr schwer zu	e) braun					
	f) Schluffstein	g) Devon	h)	i)				
	a)							
	b)							
			e)					
			h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.3 Bericht: 9110-G Az.: 9110	
Bauvorhaben: Neubau Rettungswache Schönenberg, Ruppichteroth							
Bohrung Nr B 3 /Blatt 1					Datum: 02.08.2016		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe				
0,25	a) Mutterboden			feucht			
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g) Holozän	h) OH				
0,90	a) Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach sandig, schwach steinig			schwach feucht bis feucht			
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM				
1,10	a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach steinig			feucht			
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM				
1,50	a) Fels, stark verwittert			schwach feucht, kein Bohrfortschritt			
	b)						
	c) fest	d) schwer bis sehr schwer zu	e) braun				
	f) Schluffstein	g) Devon	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.4 Bericht: 9110-G Az.: 9110	
Bauvorhaben: Neubau Rettungswache Schönenberg, Ruppichteroth							
Bohrung Nr B 4 /Blatt 1					Datum: 02.08.2016		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0,20	a) Mutterboden			feucht			
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g) Holozän	h) OH				
1,00	a) Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach sandig, schwach steinig			schwach feucht bis feucht			
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM				
1,20	a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach steinig			stark feucht			
	b)						
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM				
1,60	a) Fels, stark verwittert			schwach feucht, kein Bohrfortschritt			
	b)						
	c) fest	d) schwer bis sehr schwer zu	e) braun				
	f) Schluffstein	g) Devon	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.