

**BV Mehrfamilienwohnhaus
in 79279 Vörstetten
Heimstraße 8, Flurstück-Nr. 54**

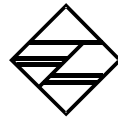
Baugrunduntersuchung - Gründungsbeurteilung

Auftraggeber: Bauherrengemeinschaft Hahn / Reinbold
Heimstraße 8
79279 Vörstetten

Gutachter: **BfUE – GEOTECHNIK & UMWELTSCHUTZ**
Tullastraße 89
79108 Freiburg

AZ: 24 016

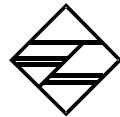
Datum: Freiburg, den 08.03.2024



0	INHALTSVERZEICHNIS
1	Vorgang
2	Untersuchungsmaßnahmen
2.1	Durchgeführte Aufschlußmaßnahmen
3	Darstellung der Untersuchungsergebnisse
3.1	Boden
3.2	Bodenkennwerte
3.3	Grundwasser
4	Baugrund- und Gründungsbeurteilung
5	Technische Hinweise

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Bodenprofil
Anlage 3	Verwendete Unterlagen



1 Vorgang

Die Bauherrengemeinschaft Hanh und Reinbold beabsichtigt in 79279 Vörstetten, Heimstraße 8, Flurstück-Nr. 54 den Rückbau eines Bestandsgebäudes und den anschließenden Neubau eines teilunterkellerten Mehrfamilienwohnhauses.

Das Ingenieurbüro BfUE – GEOTECHNIK & UMWELTSCHUTZ ist von der Bauherrschaft beauftragt worden, den Baugrund zu untersuchen und basierend auf diesen Ergebnissen ein Baugrundgutachten für das Wohnhaus zu erstellen.

2 Untersuchungsmaßnahmen

2.1 Durchgeführte Aufschlußmaßnahmen

Zur Ausführung kamen sechs Kleinbohrungen nach DIN 4021 (Durchmesser 50-36 mm) bis in eine Endtiefe von maximal 6,00 m unter Geländeoberkante. Die Bohran-satzpunkte BS 1 bis BS 6 sind im Lageplan der Anlage 1 gekennzeichnet. Die Lage war durch den noch nicht erfolgten Rückbau bedingt.

Die bodenmechanischen Eigenschaften der erschlossenen Bodenschichten wurden aus den Ergebnissen der Aufschlüsse errechnet bzw. aus Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten bzw. Literaturangaben (insbesondere DIN) abgeleitet.



3 Darstellung der Untersuchungsergebnisse

3.1 Boden

In den Bohrungen wurde das folgende Bodenprofil erschlossen:

BS 1 + BS 2:

0,00 – 0,60 m	Auffüllungen
0,60 – 1,70 m	Schluff, schwach tonig, steife Konsistenz, hellbraun, Bodengruppe UL
1,70 – 2,50 m	Schluff, halbfeste Konsistenz, hellbraun und graubraun, Bodengruppe UL
2,50 – 4,00 m	Schluff, feinsandig, halbfeste Konsistenz, gelbgrau, Bodengruppe UL

BS 4:

0,00 – 0,50 m	Auffüllungen
0,50 – 2,20 m	Schluff, schwach tonig, steife Konsistenz, hellbraun, Bodengruppe UL
2,20 – 2,70 m	Schluff, halbfeste Konsistenz, hellbraun und graubraun, Bodengruppe UL
2,70 – 4,00 m	Schluff, feinsandig, halbfeste Konsistenz, gelbgrau, Bodengruppe UL

BS 6:

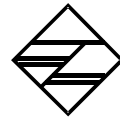
0,00 – 1,20 m	Auffüllungen
1,20 – 2,50 m	Schluff, halbfeste Konsistenz, hellbraun und graubraun, Bodengruppe UL
2,50 – 6,00 m	Schluff, feinsandig, halbfeste Konsistenz, grau, Bodengruppe UL

BS 3 + BS 5:

Betonhindernisse (Rohre) in 0,60 m Tiefe

Der Untergrund in Tiefen größer als 6,00 m wurde nicht erkundet, da keine Hinweise auf wenig tragfähige Bodenschichten in größerer Tiefe vorlagen. Die Darstellungen, Aussagen und Empfehlungen des vorliegenden Berichtes beziehen sich sinngemäß auf die untersuchte Bodenzone.

Bodenkontaminationen oder sonstige Verunreinigungen wurden bei den Untersuchungen organoleptisch nicht festgestellt.



3.2 Bodenkennwerte

Die als Erfahrungs- bzw. Literaturwerte verwendeten Bodenkennwerte für die natürlichen Schichten sind in der Tabelle 1 enthalten.

Schicht	Winkel der inneren Reibung	Kohäsion	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Steifemodul
	φ (°)	c' (kN/m ²)	γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	E_s (MN/m ²)
Schluff UL steifplastisch	27,5	2	20,5	10,5	10
Schluff UL halbfest	27,5	5	21	11	25

Tabelle 1: Bodenkennwerte (Erfahrungs- und Literaturwerte)

Bodenklassen nach DIN 18 300:

Schluff UL

Bodenklasse 4

Natürliche seismische Aktivität

Die Baufläche in Vörstetten liegt gemäß DIN 4149 in der Erdbebenzone 1, Untergrundklasse R.

Der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung beträgt $a_g = 0,4 \text{ m/s}^2$

Die Baugrundklasse ist nach der Definition als C-R zu rechnen.

Nach Eurocode 8 (in der Einführung) beträgt der Referenzspitzenwert der Bodenbeschleunigung $a_{gR} = 0,688 \text{ m/s}^2$. $S_{ap,R} = 1,7197 \text{ m/s}^2$.

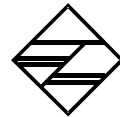
Frostfreie Tiefe

Die frostfreie Tiefe ist mit 0,80 m anzusetzen.

3.3 Grundwasser

Der Grundwasserspiegel wurde in 3,80 m Tiefe erbohrt. Der Bemessungswasserspiegel des Grundwassers ist nach dem amtlichen Grundwassergleichenplan bei NN +212,30 m anzusetzen (HHW +0,50 m). Der MHW liegt bei NN +210,65 m.

Es liegt eine geringe Durchlässigkeit vor; der Durchlässigkeitsbeiwert beträgt in der unteren Schluffschicht ca. $k_f = 3 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$.



4 Baugrund- und Gründungsbeurteilung

Das Mehrfamilienwohnhaus wird teilunterkellert.

Die Gründung des UG erfolgt in der feinsandigen Schluffschicht der Bodengruppe UL; die Gründungssohle liegt auf NN +210,79 m. Aufgrund der erforderlichen druckwasserdichten Ausbildung erfolgt die Gründung auf einer elastisch gebetteten biegesteifen Platte.

Plattengründung des Untergeschosses:

Um eine für die Baumaßnahme ausreichende Festigkeit des Bodens zu erreichen wird empfohlen, unterhalb der Bodenplatte eine mindestens 40 cm mächtige Ausgleichsschicht aus verdichtungsfähigem Material einzubauen.

Das Austauschmaterial sollte bei Verwendung eines natürlichen Kies-Sand-Gemisches etwa im Körnungsbereich von 0 - 30 mm (Schluffanteile 5 - 8%) liegen und einen Ungleichförmigkeitsgrad von $U = 3$ haben. Es kann statt einem natürlichen Kies-Sand-Gemisch auch Schotter (0 – 56 mm) zum Einsatz kommen.

Zwischen Tragschicht und gewachsenem Boden ist ein Geotextil (Baustellenvlies) erforderlich.

Der Austauschboden muß im Trockenen eingebaut und auf eine Proctordichte von 100 % bzw. eine mitteldichte bis dichte Lagerung gebracht werden. Die erforderliche Verdichtung kann durch mindestens 4-5 Übergänge mit einem mittelschweren Verdichtungsgerät erreicht werden. Das Material ist so einzubauen, daß von den Fundamentaußenkanten her Lastabtragungen unter 45° in den verdichteten Boden möglich sind.

Für eine elastisch gebettete biegesteife Platte kann ein Bettungsmodul von

$$k_s = 15 \text{ MN/m}^3$$

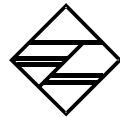
angesetzt werden. Die zulässige Bodenpressung beträgt hierbei

$$\sigma_{zul} = 200 \text{ kN/m}^2$$

Die Setzungsprognose ergibt bei einer angenommenen Sohlspannung von $\sigma_0 = 200 \text{ kN/m}^2$ eine Gesamtsetzung von

$$s = 0,5 - 1,0 \text{ cm}$$

Wie auch in der DIN ausgeführt, geben die Setzungsrechnungen lediglich einen überschlägigen Wert für die tatsächlich eintretenden Setzungen.

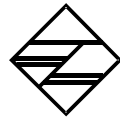


Nicht unterkellertes Teilbereich:

Im nicht unterkellerten Teil des Bauwerks muß zur Vermeidung von Setzungsdifferenzen die Lastenabtragung bis auf die Gründungssohle des Kellers geführt werden. Dies kann mit Streifen- oder Einzelfundamenten (z.B. Brunnenringe) erfolgen.

Die maximal zulässige Bodenpressung beträgt bei einer angenommenen Einbindetiefe von ca. 3,00 m unter Bodenplatte

$$\sigma_{zul} = 220 \text{ kN/m}^2 \text{ (charakteristischer Wert)}$$



5 Technische Hinweise

Grundwasser / Trockenhaltung

Es ist mit drückendem Grundwasser zu rechnen. Entsprechend der DIN 18 533-1 sind die erdberührten Bauteile des UG der Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E zuzuordnen.

Für den nicht unterkellerten Teilbereich kann die Wassereinwirkungsklasse W 1.1-E angesetzt werden, wenn eine kapillarbrechende Schicht mit Drainagefunktion unter der Bodenplatte eingebaut wird.

Eine Wasserhaltung kann in Abhängigkeit der Tiefenlage des Grundwasserspiegels zum Zeitpunkt der Tiefbauarbeiten erforderlich werden.

Sonstiges

Ausgehobener Boden ist nicht zur Wiederverfüllung in setzungsempfindlichen Bereichen geeignet.

Der Böschungswinkel darf nicht 60° überschreiten. Bei Wassersättigung oder -zutritt ist der Böschungswinkel zu reduzieren, da mit staffelförmigen Ausbrüchen zu rechnen ist.

Freiburg i. Br., den 08.03.2024

BfUE – GEOTECHNIK & UMWELTSCHUTZ

Dipl.-Geol. S. U. Clausen, BDG
(verantwortliche Leitung)


mgr. A. Clausen
(wissenschaftliche Mitarbeiterin)

Anlage 1

Detallageplan

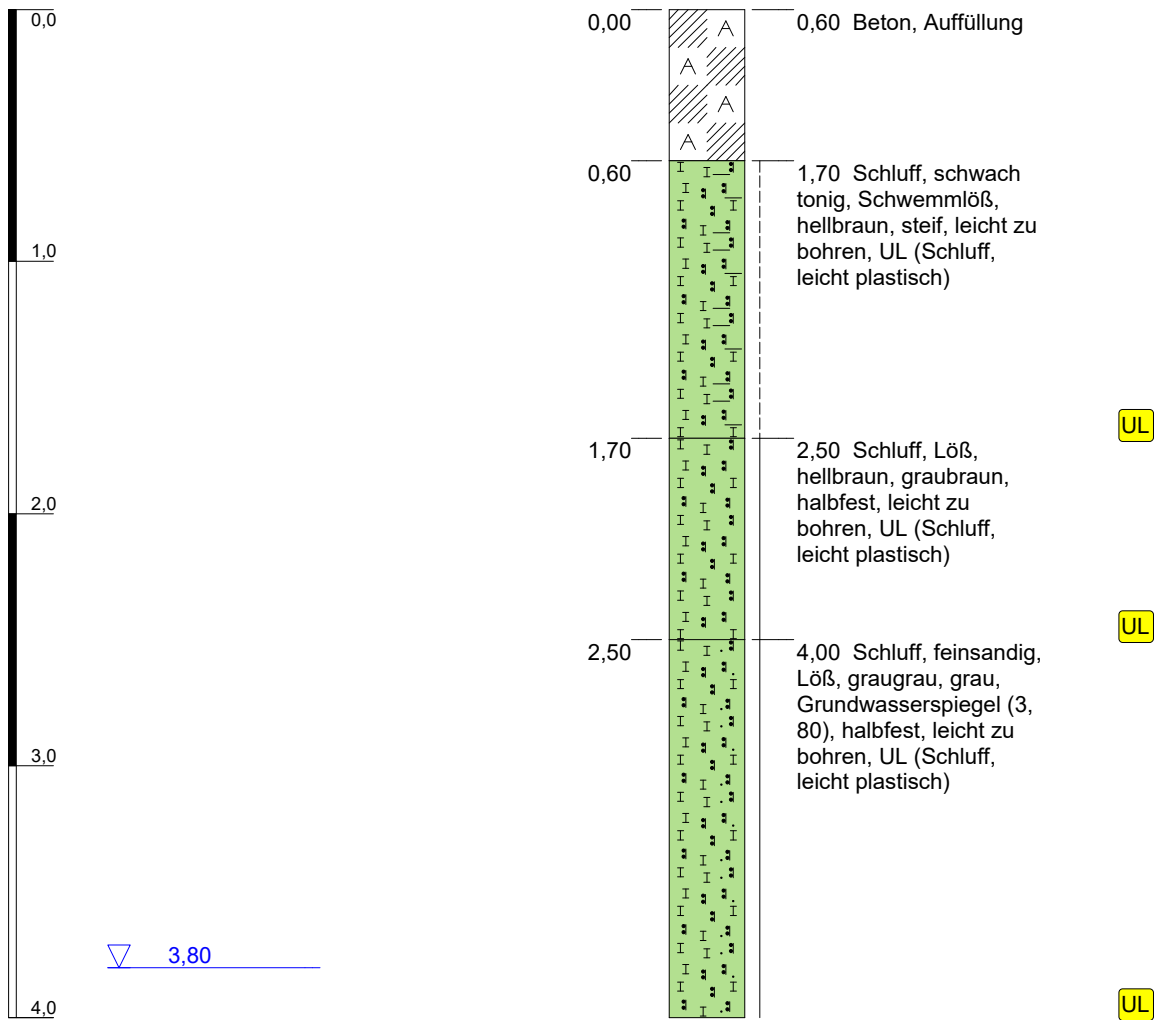


 **Bohrpunkt / RKS**

Projekt: BV Mehrfamilienwohnhaus Vörstetten Baugrunduntersuchung		 BfUE Geotechnik & Umweltschutz Dipl.-Geol. S. U. Clausen, BDG Tullastraße 89 - 79108 Freiburg
Titel: Lageplan der Bohrpunkte		
Auftraggeber: BHGM Hahn / Reinbold		AZ: 24 016
Bearbeitet: Clausen	Datum: 08.03.2024	Maßstab: 1 : 500
		Anlage: 1

Anlage 2


Bodenprofil und Schichtenverzeichnis

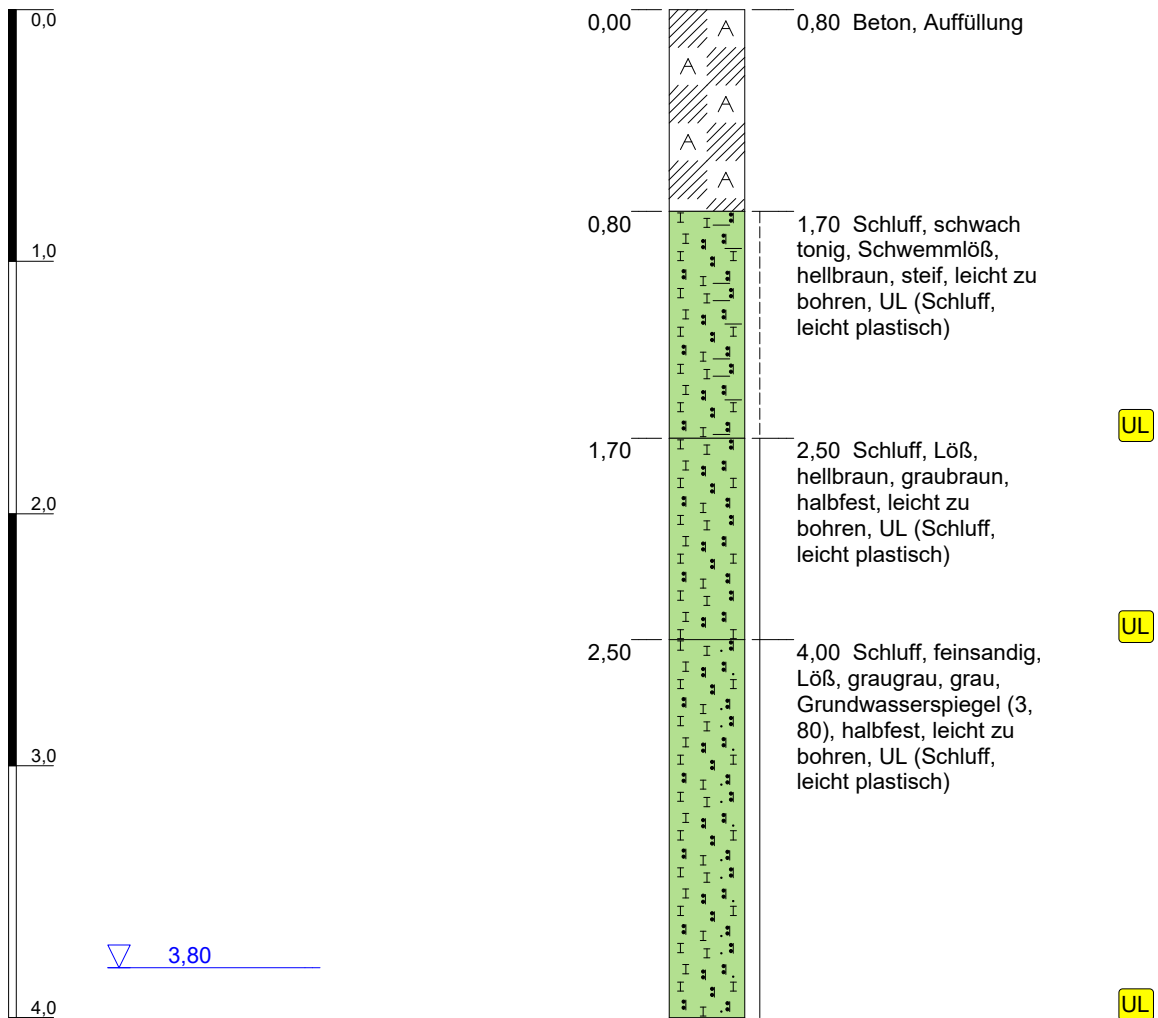


Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1


Projekt: Mehrfamilienwohnhaus			
Bohrung: BS 1			
Auftraggeber: BHGM Hahn / Reinbold		Ostwert: 0	
Bohrfirma: BfUE		Nordwert: 0	
Bearbeiter: Clausen		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 08.03.2024	Anlage 1	Endtiefe: 0,00 m	BfUE - Geotechnik & Umweltschutz Tullastraße 89 - 79108 Freiburg Tel. (0761) 1 561 775 - Mobil 0172 602 89 18



Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

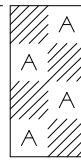
Projekt: Mehrfamilienwohnhaus			
Bohrung: BS 2			
Auftraggeber: BHGM Hahn / Reinbold		Ostwert: 0	
Bohrfirma: BfUE		Nordwert: 0	
Bearbeiter: Clausen		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 08.03.2024	Anlage 1	Endtiefe: 0,00 m	BfUE - Geotechnik & Umweltschutz Tullastraße 89 - 79108 Freiburg Tel. (0761) 1 561 775 - Mobil 0172 602 89 18

m u. GOK (0,00 m NN)

BS 3



0,00




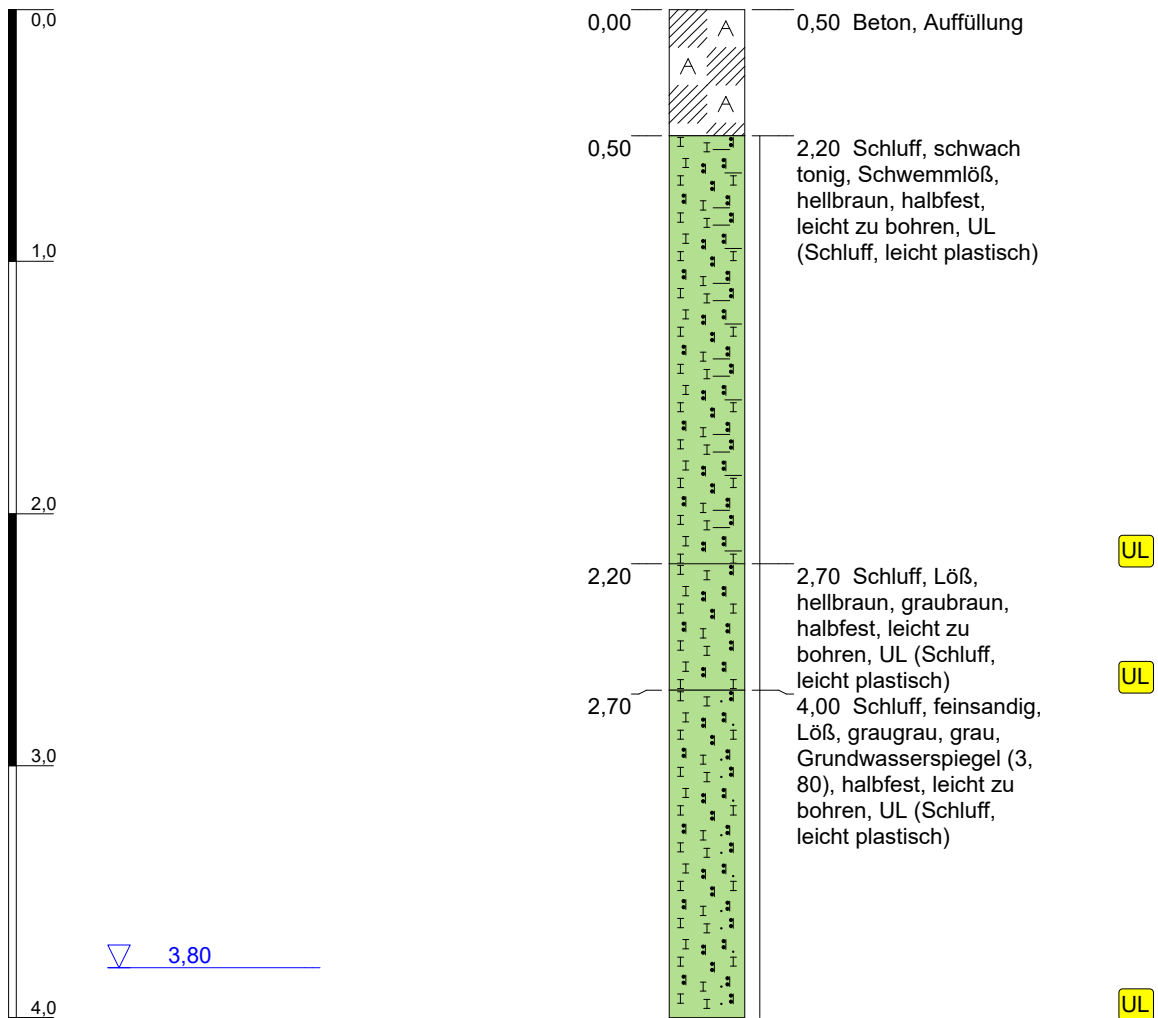
0,60 Beton, Auffüllung,
Bohrhindernis:
Betonrohr

Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1


Projekt: Mehrfamilienwohnhaus			 BfUE - Geotechnik & Umweltschutz Tullastraße 89 - 79108 Freiburg Tel. (0761) 1 561 775 - Mobil 0172 602 89 18
Bohrung: BS 3			
Auftraggeber: BHGM Hahn / Reinbold		Ostwert: 0	
Bohrfirma: BfUE		Nordwert: 0	
Bearbeiter: Clausen		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 08.03.2024	Anlage 1	Endtiefe: 0,00 m	



Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

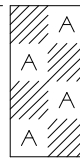
Projekt: Mehrfamilienwohnhaus			
Bohrung: BS 4			
Auftraggeber: BHGM Hahn / Reinbold		Ostwert: 0	
Bohrfirma: BfUE		Nordwert: 0	
Bearbeiter: Clausen		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 08.03.2024	Anlage 1	Endtiefe: 0,00 m	BfUE - Geotechnik & Umweltschutz Tullastraße 89 - 79108 Freiburg Tel. (0761) 1 561 775 - Mobil 0172 602 89 18

m u. GOK (0,00 m NN)

BS 5



0,00




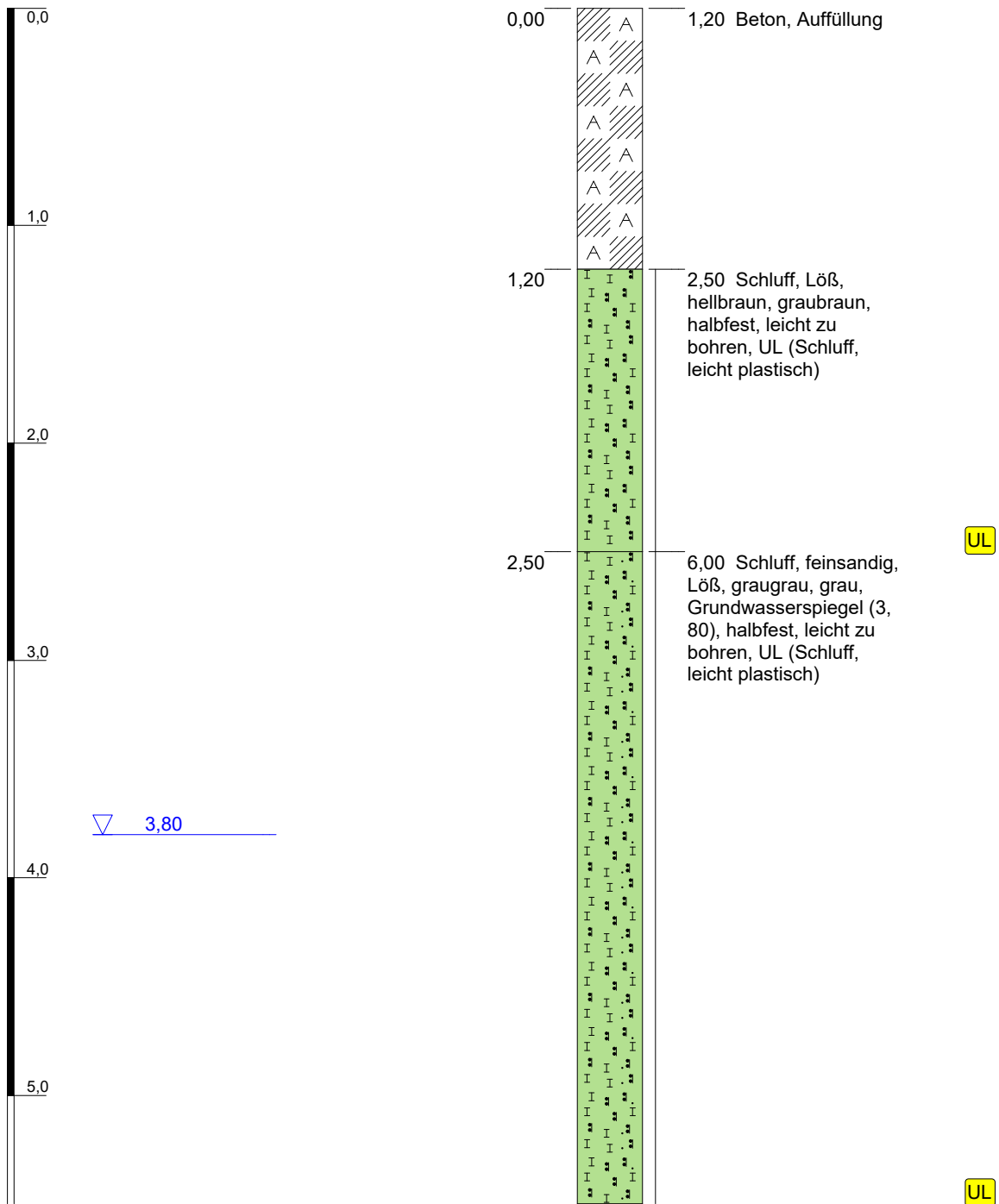
0,60 Beton, Auffüllung,
Bohrhindernis:
Betonrohr

Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1


Projekt: Mehrfamilienwohnhaus			 BfUE - Geotechnik & Umweltschutz Tullastraße 89 - 79108 Freiburg Tel. (0761) 1 561 775 - Mobil 0172 602 89 18
Bohrung: BS 5			
Auftraggeber: BHGM Hahn / Reinbold		Ostwert: 0	
Bohrfirma: BfUE		Nordwert: 0	
Bearbeiter: Clausen		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 08.03.2024	Anlage 1	Endtiefe: 0,00 m	



Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 2

Projekt: Mehrfamilienwohnhaus			 <p>BfUE - Geotechnik & Umweltschutz Tullastraße 89 - 79108 Freiburg Tel. (0761) 1 561 775 - Mobil 0172 602 89 18</p>
Bohrung: BS 6			
Auftraggeber: BHGM Hahn / Reinbold	Ostwert: 0		
Bohrfirma: BfUE	Nordwert: 0		
Bearbeiter: Clausen	Ansatzhöhe: 0,00m		
Datum: 08.03.2024	Anlage 1	Endtiefe: 0,00 m	

m u. GOK (0,00 m NN)

BS 6



5,50




6,00 Schluff, feinsandig,
Löß, graugrau, grau,
Grundwasserspiegel (3,
80), halbfest, leicht zu
bohren, UL (Schluff,
leicht plastisch)

UL

Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 2 von 2

Projekt: Mehrfamilienwohnhaus			 BfUE - Geotechnik & Umweltschutz Tullastraße 89 - 79108 Freiburg Tel. (0761) 1 561 775 - Mobil 0172 602 89 18
Bohrung: BS 6			
Auftraggeber: BHGM Hahn / Reinbold		Ostwert: 0	
Bohrfirma: BfUE		Nordwert: 0	
Bearbeiter: Clausen		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 08.03.2024	Anlage 1	Endtiefe: 0,00 m	

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Mehrfamilienwohnhaus						Datum: 08.03.2024		
Bohrung: BS 1								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Beton, Auffüllung	g)	h)	i)				
1,70	a) Schluff, schwach tonig							
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schwemmlöß	g)	h) UL	i)				
2,50	a) Schluff							
	b)							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, graubraun					
	f) Löß	g)	h) UL	i)				
4,00	a) Schluff, feinsandig				Grundwasserspiegel 3.80m			
	b)							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) graugrau, grau					
	f) Löß	g)	h) UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Mehrfamilienwohnhaus						Datum: 08.03.2024		
Bohrung: BS 2								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,80	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Beton, Auffüllung	g)	h)	i)				
1,70	a) Schluff, schwach tonig							
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schwemmlöß	g)	h) UL	i)				
2,50	a) Schluff							
	b)							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, graubraun					
	f) Löß	g)	h) UL	i)				
4,00	a) Schluff, feinsandig				Grundwasserspiegel 3.80m			
	b)							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) graugrau, grau					
	f) Löß	g)	h) UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Mehrfamilienwohnhaus						Datum: 08.03.2024		
Bohrung: BS 3								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a)				Bohrhindernis: Betonrohr			
	b)							
	c)		d)	e)				
	f) Beton, Auffüllung	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Mehrfamilienwohnhaus						Datum: 08.03.2024		
Bohrung: BS 4								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Beton, Auffüllung	g)	h)	i)				
2,20	a) Schluff, schwach tonig							
	b)							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schwemmlöß	g)	h) UL	i)				
2,70	a) Schluff							
	b)							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, graubraun					
	f) Löß	g)	h) UL	i)				
4,00	a) Schluff, feinsandig				Grundwasserspiegel 3.80m			
	b)							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) graugrau, grau					
	f) Löß	g)	h) UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Mehrfamilienwohnhaus						Datum: 08.03.2024		
Bohrung: BS 5								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalkgehalt		
0,60	a)				Bohrhindernis: Betonrohr			
	b)							
	c)		d)	e)				
	f) Beton, Auffüllung		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Mehrfamilienwohnhaus						Datum: 08.03.2024		
Bohrung: BS 6								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,20	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Beton, Auffüllung	g)	h)	i)				
2,50	a) Schluff							
	b)							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, graubraun					
	f) Löß	g)	h) UL	i)				
6,00	a) Schluff, feinsandig				Grundwasserspiegel 3.80m			
	b)							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) graugrau, grau					
	f) Löß	g)	h) UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Anlage 3

Liste der verwendeten Unterlagen

Verwendete Unterlagen

Lageplan des Bauvorhabens

DIN 4149 Erdbebenzonen in Deutschland

Erdbebenlasten nach EN 1998-1

DIN-Taschenbuch „Erd- und Grundbau“, Beuth 1991

DIN-Taschenbuch „Erkundung und Untersuchung des Baugrundes“ Beuth 1998

DIN 18 533-1 Abdichtung von erdberührten Bauteilen

DafStb-Richtlinie Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)