

**ZION Aue, Hebbelstraße/Schneeberger Straße  
Flurstücke 874/18, 874/19 neu, 866/2  
Neubau Wohnkomplex**

**Baugrunduntersuchung -**


- Geotechnischer Bericht nach DIN 4020, Voruntersuchung -



Objekt: Neubau Wohnkomplex

Lage: Freistaat Sachsen, Erzgebirgskreis, Stadt Aue - Bad Schlema  
Gemarkung Aue, Flurstücke 874/18, 874/19 neu, 866/2

Auftrag-  
geber: Sächsisches Gemeinschafts-Diakonissenhaus ZION e.V.  
Schneeberger Str. 98  
08280 Aue

Auftragnehmer:  Dr. Uwe Knobloch Geotechnik, Ingenieurbüro  
Wilhelm-Firl-Str. 2, 08062 Zwickau  
Tel.: 0375/ 28 66 381, Fax: 0375/ 28 56 019

Projekt-Nr.: P18-451

Datum: Zwickau, den 30.10.2019

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>		<b>SEITE</b>
<b>1</b>	<b>VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>4</b>
1.1	Projekt, Veranlassung und Aufgabenstellung	4
1.2	Unterlagen zum Projekt	5
1.3	Untersuchungen	6
<b>2</b>	<b>GRUNDLAGEN UND SITUATION</b>	<b>8</b>
2.1	Lage, Situation, vorhandene und geplante Bebauung	8
2.2	Geologische Situation und Altbergbau	8
2.3	Felderkundungen 2019	9
2.4	Hydrologische Situation	10
2.5	Erdbeben	11
2.5.1	Chemische Analytik – LAGA Boden	11
2.5.2	Chemische Analytik – Pflanzenschutzmittel	14
<b>3</b>	<b>BODEN- UND FELSKLASSIFIZIERUNGEN</b>	<b>15</b>
3.1	Boden- und Felsklassifizierung	15
3.2	Bodenkenngrößen	17
<b>4</b>	<b>FOLGERUNGEN FÜR DIE BAUGRUNDEIGNUNG</b>	<b>18</b>
4.1	Frosteinwirkung	18
4.2	Baugrundbewertung und Baugrundeignung für eine Flachgründung	19
4.3	Eignung zur Wiederverwendbarkeit des Baugrubenaushubes	19
<b>5</b>	<b>EMPFEHLUNGEN UND HINWEISE ZUR PLANUNG UND BAUAUSFÜHRUNG</b>	<b>20</b>
5.1	Vorläufige Empfehlung und Hinweise der Gründung unter Berücksichtigung der Baugrundverhältnisse	20
5.2	Baugrubenaushub, freizulegende Gründungssohle und Gründungspolster	20
5.3	Baugrube, Baugrubenböschung, Nachbarbebauung	22
5.4	Flachgründung, Sohlwiderstände und Setzungen	24
5.5	Bemessungswasserstand	25
5.6	Wasserhaltung, Abdichtung und Ableitung von Wässern im Bau- und Endzustand	25
5.7	Geotechnische Besonderheiten und Gültigkeit	26

## **Anlagenverzeichnis**

- Anlage 1** Lageplan mit Lage der Ansatzpunkte, M 1 : 500 (1 Blatt)
- Anlage 2** Boden- und Rammprofile
- Anlage 2.1 Bodenprofil BK 1 und BK 2/2019 (1 Blatt)
- Anlage 2.2 Bodenprofil KRB 1 und KRB 2, Rammprotokoll DPH 1/2019 (1 Blatt)
- Anlage 2.3 Bodenprofil KRB 3 und Rammprotokoll DPH 3/2019 (1 Blatt)
- Anlage 2.4 Bodenprofil BK 3 und KRB 4, Rammprotokoll DPH 2/2019 (1 Blatt)
- Anlage 2.5 Schichtenverzeichnisse der Kernbohrungen BK 1, BK 2, BK 3 des Bohrunternehmers (10 Blatt)
- Anlage 3** Geotechnisches Profil 1/2019 (1 Blatt)
- Anlage 4** Chemische Analytik
- Anlage 4.1 Prüfbericht 00104311-01\_(AC) vom 31.07.2019 (4 Blatt)
- Anlage 4.2 Prüfbericht 00104352-01\_(AC) vom 13.08.2019 (2 Blatt)
- Anlage 4.3 Prüfbericht 1492735-537858 vom 13.08.2019 (2 Blatt)
- Anlage 4.4 Tabelle Auswertung chemischer Analysen (1 Blatt)
- Anlage 4.5 Probenahmeprotokoll (1 Blatt)
- Anlage 5** Fotodokumentation
- Anlage 5.1 Fotodokumentation der Baugrundbohrungen (3 Blatt)
- Anlage 5.2 Fotodokumentation (4 Blatt)

## **1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG**

### **1.1 Projekt, Veranlassung und Aufgabenstellung**

Geplant ist der Neubau von zwei Wohngebäuden mit einem Verbindungsbau. Die Abmessungen der äußeren Seitenlängen der Gebäude werden im Grundriss ca. 40 x 22 m und 18 x 20 m betragen. Eine teilweise Unterkellerung mit einem Eingriff in den Hang ist vorgesehen. Folgende Etagen sind vorgesehen: Untergeschoss, Erdgeschoss, 1. und 2. Obergeschoss, Dachgeschoss.

Für die weitere Planung sind Informationen über die Beschaffenheit des Baugrundes erforderlich. Wegen des geplanten Eingriffes in den Hang war damit zu rechnen, dass der Felshorizont erreicht wird. Um, im Fall des Eingriffes in den Fels, der auch angewittert sein kann, die Eigenschaften des Fels ausreichend genau zu beschreiben sind Kernbohrungen erforderlich. Die Kernbohrungen werden durch Ramm- und Rammkernsondierungen ergänzt.

Somit wurden folgende Leistungen vereinbart:

- Erkundung der Baugrundverhältnisse mit 3 Kernbohrungen nach DIN EN ISO 22475 und DIN EN ISO 14688,
- Erkundung der Baugrundverhältnisse mit 4 Kleinrammbohrungen KRB zur Erkundung des Schichtenaufbaus der anstehenden Böden nach DIN EN ISO 22475 und DIN EN ISO 14688 und Probenahme,
- Untersuchung der Lagerungsverhältnisse der tatsächlich anstehenden Bodenschichten mit 3 schweren Rammsondierungen DPH,
- Betreuung der Aufschlussarbeiten, Durchführen der Aufschlussarbeiten,
- Betreuen und Veranlassen der Labor- und Felduntersuchungen,
- Auswertung der Felduntersuchungen, Erstellen des Berichtes. Der Bericht wird als Geotechnischer Untersuchungsbericht mit Ergebnissen der Baugrunderkundung nach DIN EN 1997-1 verfasst, mit der Angabe von Bodenkennwerten, Empfehlungen zur Gründung, zur Baugrube und Baugrubenaushub, zum Bemessungswasserstand und den Bemessungswerten der Sohlnormalspannung nach DIN 1054:2010.

Die endgültigen Bauwerksabmessungen und -lasten standen zur Bearbeitung noch nicht fest, die vorliegende Bearbeitung ist deshalb im Rang einer Voruntersuchung nach DIN EN 1997-1:2014 und nur für das vorgenannte Bauvorhaben des Auftraggebers gültig. Das Bearbeitungsgebiet ist im Lageplan in Anlage 1 eingetragen.

Standsicherheitsuntersuchungen an Böschungen sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bearbeitung.

Mit der Erstellung des Gutachtens für das geplante Bauvorhaben wurde Dr. Knobloch Geotechnik, Ingenieurbüro, Zwickau, durch Herrn Neubert, Sächsisches Gemeinschafts-Diakonissenhaus ZION e.V., Aue, beauftragt. Die Feldarbeiten wurden von der Fa. Geotestbohrtechnik Grimm, Hohenstein-Ernstthal, durchgeführt und durch mich betreut.

## **1.2 Unterlagen zum Projekt**

- [U 1] Auftrag, Herrn Neubert, Sächsisches Gemeinschafts-Diakonissenhaus ZION e.V., Aue, 19.03.2019
- [U 2] Lageplan zu Planungszwecken Flurstück Nr. 866/2, 972/2 und 874/18 neu der Gemarkung Aue, M 1 : 250, Blatt-Nr. 1, Ingenieurbüro Panoscha, Aue, 06/2018
- [U 3] Zion Aue, Lageplan und Ansicht Südost (Variante mit 2 Gebäuden), 18-130, EP 01, M 1 : 200, ARGE Herrmann + Firmbach, Zwickau, 23.10.2018
- [U 4] Zion Aue, UG Grundriss, 18-130, EP 02, M 1 : 100, ARGE Herrmann + Firmbach, Zwickau, 23.10.2018
- [U 5] Zion Aue, EG Grundriss, 18-130, EP 03, M 1 : 100, ARGE Herrmann + Firmbach, Zwickau, 23.10.2018
- [U 6] Zion Aue, Regelgeschoss, 18-130, EP 04, M 1 : 100, ARGE Herrmann + Firmbach, Zwickau, 23.10.2018
- [U 7] Geologische Karte des Freistaates Sachsen, Blatt 5442 Aue, M 1 : 25.000, 2009
- [U 8] WITT, K. J. (Hrsg.): Grundbautaschenbuch Band 1 bis 3, 7. Auflage, Ernst & Sohn, 2009
- [U 9] RÜTZ, D., WITT, K.-J., u.a.: Wissenspeicher Geotechnik, Bauhausuniversität Weimar, 2011
- [U 10] Zuordnung von Gemeinden im Freistaat Sachsen zu Erdbebenzonen 1 und 2 nach DIN 4149:2005-04 vom 11.02.2014
- [U 11] Merkblatt zur Felsbeschreibung für den Straßenbau, FGSV Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln 1992
- [U 12] Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regel für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden). LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, 05.11.2004

### 1.3 Untersuchungen

Der Umfang der durchgeführten Felduntersuchungen ist in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

**Tabelle 1-1: Umfang der Aufschlüsse 2019**

Aufschluss	Lage	Ansatzhöhe m NHN	Endtiefe m	Endtiefe m NHN
<b>Kernbohrungen</b>				
BK 1	Südwest, Oberes Gebäude, oberer Hang	391,7	10,0	381,7
BK 2	Oberes Gebäude, Nordostseite	389,0	10,0	379,0
BK 3	Norden, unteres Gebäude, unterer Hang	381,4	10,0	371,4
<b>Kleinrammbohrung</b>				
KRB 1	Oberes Gebäude	389,7	4,7	385,0
KRB 2	Oberes Gebäude	387,4	6,8	380,6
KRB 3	Unteres Gebäude	383,8	5,2	378,6
KRB 4	Unteres Gebäude	381,5	7,2	374,3
<b>Rammsondierung</b>				
DPH 1	Oberes Gebäude, Mitte	389,8	6,4	383,4
DPH 2	Unteres Gebäude	382,0	9,8	372,2
DPH 3	Unteres Gebäude	383,8	8,4	375,4

Die Erkundungen sind punktuelle Aufschlüsse der Baugrundverhältnisse und besitzen Stichprobencharakter. Örtliche Abweichungen sind geologisch oder durch z. B. frühere Bautätigkeiten bedingt möglich. Die Anordnung der Ansatzpunkte richtet sich nach den Anforderungen der geplanten Anordnung der Grundrisse und den Zugänglichkeiten im wechselhaften und bebauten Gelände.

Die Endtiefen der Rammkernsondierungen (KRB) und Rammsondierungen (DPH) sind geräte-technisch durch den hohen Eindringwiderstand des Gebirges bedingt, die anderen (BK) sind die beauftragten Endtiefen.

Kernbohrungen und Kleinrammbohrungen entsprechen EN ISO 22475-1:2006 und das Gerät der schweren Rammsondierung (DPH) den Angaben der DIN EN ISO 22476-2.

Grundlage der Bodenansprache ist für Boden DIN EN ISO 14688, für Fels DIN EN ISO 14689 und das „Merkblatt zur Felsbeschreibung für den Straßenbau, FGSV Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln 1992“.

Die Ansatzpunkte wurden vor Ort festgelegt und die Lage mit Maßbandgenauigkeit und die Höhe der Ansatzpunkte dem Lageplan [U 2] entnommen.

Die Ansatzpunkte sind im Lageplan in Anlage 1 eingetragen. Bodenprofile und Rammprotokolle enthält Anlage 2.

Den Umfang Chemischer Untersuchungen zeigt nachfolgende Tabelle.

**Tabelle 1-2: Umfang der chemischer Laboruntersuchungen**

Nr.	Aufschluss, Probe,	Entnahmetiefe in m unter Ansatzpunkt	Baugrundschicht	Mindestuntersuchungsprogramm TR LAGA Boden Tab. II.1.2.-1	Pflanzenschutzmittel, Glyphosat
1	<b>MP 1</b>				
	BK 1	0,3 ... 1,6	3b	1x	-
	BK 2	0,1 ... 2,5	1, 2, 3b		
	BK 3	0,3 ... 2,4	3b		
	KRB 1	0,2 ... 1,9	3a		
	KRB 2	0,3 ... 1,9	3a, 4		
	KRB 3	0,3 ... 2,8	3b		
KRB 4	0,2 ... 2,6	3a			
2	<b>MP 2</b>				
	BK 2	1,6 ... 4,0	3b, 4	1x	-
	BK 3	2,5 ... 4,0	4		
	KRB 1	1,9 ... 3,9	4		
	KRB 2	1,9 ... 4,0	4		
KRB 3	2,8 ... 3,8	4			
3	<b>MP 3</b>				
	BK 1	0,0 ... 0,35	1, 2, 3b	-	1x
	BK 2	0,0 ... 0,35	1, 2		
	BK 3	0,0 ... 0,35	1, 3b		
	KRB 1	0,0 ... 0,2	1		
	KRB 2	0,0 ... 0,3	1 / 2		
	KRB 3	0,0 ... 0,3	1		
KRB 4	0,0 ... 0,2	1			

Laborprotokolle enthält Anlage 4.

## **2 GRUNDLAGEN UND SITUATION**

### **2.1 Lage, Situation, vorhandene und geplante Bebauung**

Das Bearbeitungsgebiet liegt im Westen der Stadt Aue, westlich der Zwickauer Mulde, nordöstlich der Schneeberger Straße und westlich der Hebbelstraße.

Das Bearbeitungsgebiet steigt relativ steil von einem Plateau bei ca. 380 m NHN auf ca. 404 m NHN in Richtung Westen an. Das Gelände der ehemaligen Gärtnerei ist teilweise terrassiert. Die Hangneigung beträgt ca. 10° ... 15°.

Das Gelände der ehemaligen Gärtnerei wird noch teilweise gärtnerisch und zur Kleinviehhaltung genutzt. Die überwiegenden Flächen sind Grünflächen und verschieden bewachsen.

Auf dem Gelände befinden sich noch Gebäude und Gewächshaus der ehemaligen Gärtnerei.

Geplant ist der Neubau von zwei Wohngebäuden mit einem Verbindungsbau. Die Abmessungen der äußeren Seitenlängen der Gebäude werden im Grundriss ca. 40 x 22 m und 18 x 20 m betragen. Eine teilweise Unterkellerung mit einem Eingriff in den Hang ist vorgesehen.

Das Bearbeitungsgebiet ist im Lageplan der Anlage 1 dargestellt. Eine Fotodokumentation enthält Anlage 5.2.

### **2.2 Geologische Situation und Altbergbau**

Im Bearbeitungsgebiet im geologischen Untergrund ist Biotitgranit zu erwarten, im Westen und Süden angrenzend Muskovitphyllit, meist deutlich quarzstreifig. Die Oberfläche der Festgesteine kann unterschiedlich tief verwittert sein.

Im Osten zur Zwickauer Mulde hin sind Aueablagerungen aus Lehmen, Sanden und Kiesen möglich.

Weiterhin ist wegen früherer Bautätigkeiten mit Auffüllungen unterschiedlicher Zusammensetzungen und mit aufgelockerten Bereichen zu rechnen, insbesondere im Bereich der Terrassierung und vorhandenen Bauwerke.

Der Baubereich grenzt im Westen zur Schneeberger Straße hin an eine Fläche, die im Geoportal Sachsenatlas als Gebiet mit unterirdischen Hohlräumen gemäß §8 der Sächsischen Hohlraumverordnung gekennzeichnet ist. Eine bergbehördliche Mitteilung wird umgehend nachgereicht, sobald sie vorliegt.



## 2.3 Felderkundungen 2019

Folgender Schichtenaufbau wurde erkundet:

- Schicht 1: durchwurzelte Schicht, Oberboden,
- Schicht 2: Auffüllungen, umgelagerte Böden,
- Schicht 3:
  - Schicht 3a: Hanglehm,
  - Schicht 3b: Hangschutt,
- Schicht 4: Zersatz,
- Schicht 5: Fels, Granit.

Mit den Aufschlüssen wurde als oberste **Schicht 1** Oberboden als schluffiger Sand mit organischen Bestandteilen angetroffen.

Darunter lagerten in den Aufschlüssen BK 1 und BK 2 Auffüllungen (**Schicht 2**) bzw. umgelagerte Böden aus Schotter, offensichtlich als Wegbefestigung, und schluffige Böden mit variierenden Beimengungen und Ziegelbruch.

Als nächste Bodenschicht folgten Hanglehm (**Schicht 3a**) und Hangschutt (**Schicht 3b**), die teilweise ineinander übergehen und im oberflächennahen Bereich unregelmäßig verteilt sind.

Ab  $t = 1,6$  m (BK 1) bis  $t = 2,8$  m (KRB 3) folgte der Zersatz (**Schicht 4**). Dabei handelte es sich um das verwitterte ursprünglich anstehende Festgestein. Angetroffen wurden wechselnde Lagerungen bzw. Schichten aus Kiesen und Sanden mit variierenden Feinkornanteilen und bindigen Zwischenlagen (UM), die auch ineinander übergingen.

Nach DIN EN ISO 14689:2018, Tabelle 15 ist die Verwitterungsstufe 4 „vollständig verwittert“ zutreffend. Auf Grundlage des FGSV-Merkblattes ist der Verwitterungsgrad zersetzt (VZ) zutreffend [U 11].

Nur in BK 1 wurde ab  $t = 9,0$  m Festgestein angetroffen, dessen oberster Teilbereich zerbohrt wurde. Im Bohrkern aus  $t = 9,8 \dots 10,0$  m ist

- nach DIN EN ISO 14689:2018, Tabelle 15 die Verwitterungsstufe 1 „schwach verwittert“ und
- auf Grundlage des FGSV-Merkblattes der Verwitterungsgrad angewittert (VA) [U 11]

zutreffend.

Die Schlagzahlen der Schweren Rammsonde DPH 1 im oberen Teilbereich lagen im Tiefenbereich bis  $t = 1,5$  m bei  $N_{10} = 2 \dots 5$ , steigen bis  $t = 2,7$  m an und lagen im Tiefenbereich von  $t = 2,8 \dots 3,8$  m wieder bei  $N_{10} = 4 \dots 5$ . Darunter stiegen sie bis zur Endtiefe auf  $N_{10}$  über 20 an.

Rammsondierung DPH 3 zeigte neben dem oberflächennahen Teilbereich in einer Tiefe von  $t = 1,9 \dots 2,1$  m geringe Schlagzahlen von  $N_{10} = 3$ , DPH 2 bei  $t = 2,7 \dots 3,0$  m mit  $N_{10} = 3 \dots 6$ . Darunter stiegen die Schlagzahlen ebenfalls bis zur Endtiefe an.

Angetroffene Schichten sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

**Tabelle 2-1: Angetroffene Bodenschichten**

Schicht	Beschreibung	Schichtuntergrenze im Aufschluss m NHN						Schicht- mächtigkeit in m	
		BK 1, BK 2		KRB 1, KRB 2		BK 3	KRB 3, KRB 4		
-	Ansatzpunkt:	391,7	389,0	389,7	387,4	381,4	383,8	381,5	
1	durchwurzelte Oberbodenschicht	391,65	388,8	389,5	387,1	381,1	383,5	381,3	0,05 ... 0,3
2	Auffüllungen	391,4	387,8	-	387,1	-	-	-	0,25 ... 1,0
3a	Hanglehm	-	-	387,8	386,7	-	-	380,9	0,4 ... 1,7
3b	Hangschutt	390,1	386,5	-	-	379,0	381,0	-	1,3 ... 2,5
4	Zersatz	382,7	379,0	385,0	380,6	371,4	378,6	374,3	2,4 ... 7,6
		-	(ET)	(ET)	(ET)	(ET)	(ET)	(ET)	
5	Granit	381,7 (ET)	-	-	-	-	-	-	1,0 -

(ET) Endtiefe, kein Sondierfortschritt mehr erreicht.

Die Lage der Ansatzpunkte ist im Lageplan in Anlage 1 dargestellt. Die Ergebnisse der Baugrunderkundung sind als Boden- und Rammprofile in Anlage 2 und in der Fotodokumentation der Bohrkern der Kernbohrungen in Anlage 5.1 enthalten. Anlage 3 enthält ein geotechnisches Profil.

## 2.4 Hydrologische Situation

Mit den Aufschlüssen wurde kein Wasser angetroffen.

Als **Grundwasserleiter** oder als Leiter für Schichtenwässer können sandigere und kiesigere Schichten des Zersatzes (Schicht 4) fungieren (Porengrundwasserleiter). Durch Extremniederschläge kann ein vollständiger Einstau des Porengrundwasserleiters im Zersatz nicht ausgeschlossen werden.

Schicht 3a (Hanglehm) ist ein **Grundwasserstauer**, auf dem bedingt durch die anschließende Hanglage zumindest nach anhaltenden Niederschlagsperioden Hang- und Schichtenwässer oder Schmelzwässer möglich sind. Er ist jedoch nicht vollflächig ausgebildet

Als **Kluftgrundwasserleiter** fungieren Klüfte, Störungen und verwitterte Zonen des unterlagernden Festgesteins. Diese Schicht wurde nicht erkundet. Aufsteigende Kluftwässer sind für das Bauvorhaben von untergeordneter Bedeutung.

## 2.5 Erdbeben

Auf Grundlage der Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen der DIN 4149:2005 wird nach Auskunft des GFZ Potsdam (Helmholtz-Zentrum) das Gebiet von 08280 Aue der Erdbebenzone 0 zugeordnet. Die geologische Untergrundklasse ist R.

Nach DIN EN 1998-1/NA:20011 ist folgende Baugrundklasse zutreffend:

Baugrundklasse B    mäßig verwitterte Festgesteine und Festgesteine mit geringer Festigkeit  
oder  
grobkörnige (rollige) bzw. gemischtkörnige Lockergesteine mit hohen Reibungseigenschaften in dichter Lagerung oder in fester Konsistenz (z. B. Zersatz).

### 2.5.1 Chemische Analytik – LAGA Boden

Die Untersuchungen besitzen Stichprobencharakter. Durch weitere Untersuchungen der Einzelproben und ergänzende Probenahmen können Verbreitungsbereiche der auffälligen Parameter eingegrenzt werden.

Organoleptische Auffälligkeiten wurden während der Baugrundaufschlussarbeiten nicht festgestellt.

Zur Ermittlung der Einbaubarkeit bzw. der Einbauklasse wurden Mischproben aus Boden hinsichtlich ihres Stoffgehaltes untersucht und die Laborergebnisse den Zuordnungswerten der LAGA Boden gegenübergestellt. Der Parameterumfang für zu erwartende Aushubhorizonte wurde auf Grundlage der TR LAGA M 20

„Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regel für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden). LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall vom 05.11.2004

Mindestuntersuchungsumfang gemäß Tabelle II.1.2-1, festgelegt. Folgende Bodenproben wurden auf unspezifischen Verdacht untersucht:

**Tabelle 2-2: Umfang der chemischer Laboruntersuchungen – LAGA Boden**

Nr.	Aufschluss, Probe,	Entnahmetiefe in m unter Ansatzpunkt	Baugrund- schicht	Mindestuntersuchungsprogramm TR LAGA Boden Tab. II.1.2.-1
1	<b>MP 1</b>			
	BK 1	0,3 ... 1,6	3b	1x
	BK 2	0,1 ... 2,5	1, 2, 3b	
	BK 3	0,3 ... 2,4	3b	
	KRB 1	0,2 ... 1,9	3a	
	KRB 2	0,3 ... 1,9	3a, 4	
	KRB 3	0,3 ... 2,8	3b	
KRB 4	0,2 ... 2,6	3a		
2	<b>MP 2</b>			
	BK 2	1,6 ... 4,0	3b, 4	1x
	BK 3	2,5 ... 4,0	4	
	KRB 1	1,9 ... 3,9	4	
	KRB 2	1,9 ... 4,0	4	
KRB 3	2,8 ... 3,8	4		

Beide Bodenproben sind wegen des Parameters Arsen dem Zuordnungswert Z1.1 zuzuordnen.

Die Analyseprotokolle und das Probenahmeprotokoll sind in Anlage 4 enthalten. Eine Zusammenstellung der Ergebnisse enthält die Tabelle in Anlage 4.

In nachfolgender Tabelle sind in Kurzform die gemäß LAGA zulässigen Maßnahmen zusammengestellt:

**Tabelle 2-3: Zuordnungswerte gemäß LAGA und daraus abzuleitende Konsequenzen in Kurzform**

<b>Zuordnung nach LAGA</b>	<b>Maßnahmen – Kurzform für Boden</b>
Z 0	Uneingeschränkter Einbau ist möglich.
Z 0*	Verfüllungen von Abgrabungen gemäß LAGA TR Boden 2004 unter der durchwurzelbaren Bodenschicht, wenn im Eluat Zuordnungswerte Z0 gemäß Tabelle II.1.2-3 der LAGA TR Boden 2004 und weitere Bedingungen, z. B. hinsichtlich Überdeckung und Trinkwasserschutz zonen, eingehalten werden.
Z 1.1	Eingeschränkter Einbau in Flächen mit unsensibler Nutzung ist möglich, Gewerbe-, Lagerflächen, Parkanlagen, Flurabstand zum höchsten Grundwasser > 1 m ist erforderlich.
Z 1.2	Wie Z1.1, aber nur bei hydrogeologisch günstigen Verhältnissen, nur unter geschlossener Vegetationsdecke, Flurabstand zum höchsten Grundwasser > 1 m ist erforderlich.
Z 2	Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen u. a. in Lärmschutzwällen oder Dammbauwerken unter mineralischer Abdichtung, Flurabstand zum höchsten Grundwasser > 1 m ist erforderlich. Eine mineralische Dichtung in z. B. Lärmschutzwällen muss folgende Bedingungen erfüllen: Dicke mind. 0,50 m, Durchlässigkeit $k_f \leq 5 \times 10^{-9}$ m/s, 1,0 m Überdeckung mit Rekultivierung.
> Z 2	Stoffe sind gemäß Deponieverordnung DepV zu deponieren bzw. einer chemischen, biologischen oder thermischen Behandlung / Aufbereitung zuzuführen.

## 2.5.2 Chemische Analytik – Pflanzenschutzmittel

An Mischprobe MP 3 aus der Oberbodenschicht wurde auf Pflanzenschutzmittel und Herbizide untersucht. Mischprobe MP 3 bestand aus folgenden Einzelproben:

**Tabelle 2-4: Umfang der chemischer Laboruntersuchungen - Pflanzenschutzmittel**

Nr.	Aufschluss, Probe,	Entnahmetiefe in m unter Ansatzpunkt	Baugrundschicht	Pflanzenschutzmittel, Glyphosat
1	<b>MP 3</b>			
	BK 1	0,0 ... 0,35	1, 2, 3b	1x
	BK 2	0,0 ... 0,35	1, 2	
	BK 3	0,0 ... 0,35	1, 3b	
	KRB 1	0,0 ... 0,2	1	
	KRB 2	0,0 ... 0,3	1 / 2	
	KRB 3	0,0 ... 0,3	1	
	KRB 4	0,0 ... 0,2	1	

Keine der untersuchten Substanzen erreichte die Nachweisgrenze. Die Untersuchung einer Vergleichsprobe wurde somit nicht notwendig. Den Prüfbericht 1492735-537858 enthält Anlage 4.

### 3 BODEN- UND FELSKLASSIFIZIERUNGEN

#### 3.1 Boden- und Felsklassifizierung

Baugrund- und bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden werden in nachfolgenden Tabellen dargestellt:

**Tabelle 3-1: Klassifizierung, Boden**

Schicht	Bodengruppe DIN 18196 <sup>1)</sup>	Benennung nach DIN EN ISO 14688 <sup>1)</sup>	Glüh- verlust DIN 18 128 <sup>2)</sup>	Massenan- teil Steine, Blöcke DIN EN ISO 14688-1 <sup>2)</sup>	Plastizi- tät DIN EN ISO 14688-1 <sup>2)</sup>
1 durch- wurzelt Oberboden- schicht	OH, SU	Oberboden, Sand, schluffig, organisch	10 ... 80	0 .. 5	nicht bis gering plastisch
2 Auffüllun- gen	GW, X, UM	Steine, Kies, sandig ... Schluff, schwach kiesig, schwach sandig, teilweise organisch	0 ... 10	5 ... 90	nicht plastisch ... plas- tisch
3a Hanglehm	UL, TM	Schluff, schwach sandig, schwach kiesig ... Schluff, feinsandig, schwach kiesig, schwach tonig ... Ton, schluffig, schwach feinsan- dig, schwach kiesig	0 ... 8	0 ... 10	gering plastisch bis plas- tisch
3b Hangschutt	GU*, X	Kies, schluffig, Steine, schwach tonig ... Schluff und Steine, schwach sandig, schwach tonig	0 ... 3	0 ... 30	nicht ... gering plastisch
4 Zersatz	GW, GU, SW, SU, SU*	Kies, stark sandig, steinig, schwach schluffig ... Sand, stark schluffig, schwach kiesig, sehr schwach tonig ... Schluff, sandig, schwach kiesig	0 ... 4	0 ... 35	nicht ... gering plastisch
5 Granit	-	-	-	100 %	-

<sup>1)</sup> Diese Angaben beschreiben das Körnungsband.

<sup>2)</sup> Werte sind geschätzt.

**Tabelle 3-2: Bautechnische Angaben für den erkundeten Zustand**

Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Zusammen- drück- barkeit <sup>1)</sup>	Ramm- barkeit <sup>1)</sup>	Verdichtungs- fähigkeit DIN 18 196/ ZTVA-Stb	Frostem- pfindlichkeit ZTV E-StB <sup>2)</sup>
1 durchwurzelte Oberbodenschicht	OH, SU	sehr groß	leicht	-	F3
2 Auffüllungen	GW, X, UM	sehr groß	leicht ... mittel <sup>3)</sup>	mittel ... schlecht /V2 ... V3 <sup>4)</sup>	F3
3a Hanglehm	UL, TM	groß ... sehr groß	leicht ... mittel <sup>3)</sup>	schlecht/V3 <sup>4)</sup>	F3
3b Hangschutt	GU*, X	groß	mittel <sup>3)</sup>	mittel /V2 <sup>4)</sup>	F3
4 Zersatz	GW, GU, SW, SU, SU*, UM	groß bis sehr gering	mittel ... sehr schwer <sup>3)</sup>	mittel /V2 <sup>4)</sup>	F3
5 Granit	-	nicht zu- sammen- drückbar	nicht ramm- bar	nicht ver- dichtbar	-

<sup>1)</sup> abgeschätzt nach DIN 18196.

<sup>2)</sup> F1 nicht frostempfindlich, F2 gering bis mittel und F3 sehr frostempfindlich.

<sup>3)</sup> Rammhindernisse sind möglich, Vorbohren ist bei Hindernissen erforderlich.

<sup>4)</sup> Bei Wasserzutritt oder ausgetrocknet ist der Boden nicht verdichtungsfähig.



### 3.2 Bodenkenngrößen

Für erdstatische Berechnungen werden in der nachfolgenden Tabelle Rechenwerte angegeben. Sie wurden auf Grundlage der geologischen Ansprache vor Ort sowie auf Grundlage von Erfahrungen im Untersuchungsgebiet abgeleitet. Die Bodenkennwerte gelten für ungestörte natürliche Lagerung. Örtliche Abweichungen sind möglich.

Die Rechenwerte für Standsicherheitsnachweise gelten für die bauwerksbezogene Höhenlage und beziehen sich auf das Teilsicherheitskonzept. In Berechnungen sind sie um den Teilsicherheitsbeiwert gemindert anzusetzen.

**Tabelle 3-3: Bodenkennwerte für ungestörte Böden in natürlicher Lagerung**

Schicht	Boden- gruppe DIN 18 196	Wichte feuchter Boden $\gamma_k$ kN/m <sup>3</sup>	Wichte unter Auftrieb $\gamma_k'$ kN/m <sup>3</sup>	Reibungs- winkel <sup>2)</sup> $\varphi_k'$ °	Kohäsion <sup>2)</sup> $c'$ kN/m <sup>2</sup>	Steifemo- dul <sup>1)</sup> $E_{s,k}$ MN/m <sup>2</sup>
1 durchwurzelte Oberboden- schicht	OH, SU	17,5 ... 18,5 (19,0)	8,0	24 ... 27 (24)	0 ... 5,0 (0)	-
2 Auffüllungen	GW, X, UM	18,5 ... 19,5 (19,0)	9,0	24 ... 37 (27)	0 ... 5 (0,0)	3 ... 10 (3)
3a Hanglehm	UL, TM	18,5 ... 19,5 (19,0)	9,0	17 ... 24 (21)	0 ... 10 (2,0)	3 ... 5 (3)
3b Hangschutt	GU*, X	18,0 ... 20,0 (19,0)	8,0 ... 9,0	27 ... 35 (27)	0 ... 5,0 (0,0)	8 ... 10 (8)
4 Zersatz	GW, GU, SW, SU, SU*, UM	18,0 ... 20,0 (19,0)	8,0 ... 9,0	27 ... 35 (27)	0 ... 5,0 (0,5)	8 ... 50 (10 ... 20)
5 Granit	-	26,0	16,0	-	-	über 100

<sup>1)</sup> Gültig im Belastungsbereich von 100 ... 250 kN/m<sup>2</sup>.

<sup>2)</sup> Für die Parameter wurde der Wertebereich und in Klammern ein wahrscheinlicher Wert angegeben. Für Standsicherheitsberechnungen sollte der Mittelwert in der Klammer und für Rammarbeiten der Maximalwert angesetzt werden.

**Tabelle 3-4: Bodenkennwerte, Wasserdurchlässigkeiten in natürlicher Lagerung, aus der Korngrößenverteilung abgeleitet bzw. geschätzt**

Schicht	Bodengruppe DIN 18 196	Wasserdurchlässigkeit DIN 18 196	Wasserdurchlässigkeits- beiwerte, geschätzt [U 8] k <sub>r</sub> m/s
1 durchwurzelte Oberboden- schicht	OH, SU	sehr groß	-
2 Auffüllungen	GW, X, UM	sehr groß ... mittel	$1 * 10^{-3} \dots 1 * 10^{-6}$
3a Hanglehm	UL, TM	mittel ... gering	$1 * 10^{-5} \dots 1 * 10^{-7}$
3b Hangschutt	GU*, X	mittel ... gering	$1 * 10^{-4} \dots 1 * 10^{-5}$
4 Zersatz	GW, GU, SW, SU, SU*, UM	mittel ... gering <sup>1)</sup>	$1 * 10^{-3} \dots 1 * 10^{-7}$
5 Granit	-	(Kluftwasserleiter)	-

<sup>1)</sup> In sandigeren Zwischenlagen und Lagen mit weniger Feinkorn ist verstärkte Wasserführung möglich.

## 4 FOLGERUNGEN FÜR DIE BAUGRUNDEIGNUNG

### 4.1 Frosteinwirkung

Die Gründung von Bauwerken hat frostsicher zu erfolgen. Der Mindestabstand der Gründungsfläche zu der dem Frost ausgesetzten Fläche beträgt gemäß DIN 1054 mindestens 0,80 m. Gemäß RSTO 2012 befindet sich das Baugrundstück in der Frosteinwirkungszone III. Laut „ZTVE-StB 94 Fassung 1997, Kommentar mit Kompendium Erd- und Felsbau“ wird eine Frosteindringtiefe in der

Zone III von 1,05 m bis 1,10 m

zu erwarten sein. Die frostsichere Gründungstiefe ist deshalb mit 1,05 m anzugeben. Ab dieser Tiefe sind nicht frostsichere Böden (Schicht 3 und 4) zu erwarten.

Der Frost wirkt auch in der Horizontalen in gleicher Größenordnung ein, so dass ein seitliches Eindringen des Frostes möglich ist, z. B. in Randbereichen der Gründungsfläche und bei Hinterfüllungen von Mauern. Bei Nichteinhaltung der frostsicheren Gründungstiefe und Hinterfüllung sind Schäden am Bauwerk durch Frosteinwirkung und bei der Bauausführung Erschwernisse zu erwarten.

Die Frosteinwirktiefe reduziert sich durch bautechnische Maßnahmen, z. B. Wärmedämmungen.

#### **4.2 Baugrundbewertung und Baugrundeignung für eine Flachgründung**

Oberboden (Schicht 1) ist als Baugrund ungeeignet.

Die Auffüllungen (Schicht 2) sind wegen ihrer inhomogenen Lagerung und teilweise fehlenden Frostsicherheit als Gründungshorizont ungeeignet.

Die Böden der Schichten 3a und 3b (Hanglehm, Hangschutt) sind im erkundeten Zustand für eine Flachgründung wegen ihrer ungleichmäßigen Lagerung bedingt geeignet.

Böden der Schicht 4 (Zersatz) sind als Baugrund geeignet, wenn sie nicht aufgelockert oder aufgeweicht sind.

Schicht 5 (Granit) ist wegen seiner Tiefenlage als unmittelbarer Gründungshorizont nicht zu erwarten.

#### **4.3 Eignung zur Wiederverwendbarkeit des Baugrubenaushubes**

Auffüllungen der Schicht 2 und Böden der Schicht 3a (Hanglehm) sind zum Wiedereinbau m Gründungsbereich nicht geeignet. Böden der Schicht 3b (Hangschutt) und Schicht 4 (Zersatz) sind in nicht frostgefährdeten Bereichen für die geplante Baumaßnahme geeignet, wenn sie nicht durchnässt oder ausgetrocknet sind. Fremdkörper sind zu entfernen.

## 5 EMPFEHLUNGEN UND HINWEISE ZUR PLANUNG UND BAUAUSFÜHRUNG

### 5.1 Vorläufige Empfehlung und Hinweise der Gründung unter Berücksichtigung der Baugrundverhältnisse

Empfohlen wird eine Gründung in Schicht 4 (Zersatz) bzw. Schicht 3b (Hangschutt) bei einer Verdichtung und Vergleichsmäßigung der Aushub- bzw. Gründungssohle, um gründungsnahe aufgelockerte Bodenbereich zu beseitigen. Auffüllungen der Schicht 2 und bindige Böden der Schicht 3a (Hanglehm) sind aus dem Gründungsbereich zu entfernen.

Zur Vergleichsmäßigung wird empfohlen ein 1,0 m dickes Gründungspolster herzustellen.

Eine mögliche Situation auf Grundlage der bisherigen Planungsunterlagen enthält das Geotechnische Profil als Prinzipskizze in Anlage 3. In diesem Fall werden die südwestlichen Arbeitsböschungen unter Berücksichtigung des Gründungspolsters und eines Arbeitsraumes deutlich über 5,0 m hoch sein. Ggf. wird im Hangeinschnittbereich die Gründungssohle höher angeordnet.

### 5.2 Baugrubenaushub, freizulegende Gründungssohle und Gründungspolster

Die Gründungsebene bzw. Auflagerfläche der Fundamente soll jeweils relativ eben sein. Die Aushub- bzw. Gründungsebenen und deren Randbereiche sind so zu profilieren, dass sich im Bau- und im Endzustand keine Wässer ansammeln und stauen können sowie sofort abgeleitet bzw. um den Baubereich herumgeleitet werden, insbesondere Oberflächen- und Niederschlagswässer und Wässer aus Verkehrsflächen.

Gemäß DIN EN 1997-1 Kapitel 4 „**Bauüberwachung**“ sind der Ablauf der Arbeiten zur Herstellung des Bauwerks – einschließlich der Gründung – zu beaufsichtigen und die Ergebnisse schriftlich festzuhalten. Die geotechnischen Eigenschaften des Baugrundes, auf denen das Bauwerk errichtet werden soll, müssen während der Bauausführung kontrolliert werden. Dazu sind baubegleitend, unmittelbar nach Aushub der Gründungssohle, der tatsächlich angetroffene Baugrund durch einen geotechnischen Sachkundigen – z. B. dem Verfasser des vorliegenden Berichtes – mit den Ergebnissen der Baugrunderkundung abzugleichen und bei Abweichungen notwendige Maßnahmen zu ergreifen (**Abnahme der Gründungssohle**).

Insbesondere ist darauf zu achten, dass keine gering tragfähigen Böden (Auffüllungen - Schicht 2, Lehm - Schicht 3a) im Gründungsbereich anstehen.

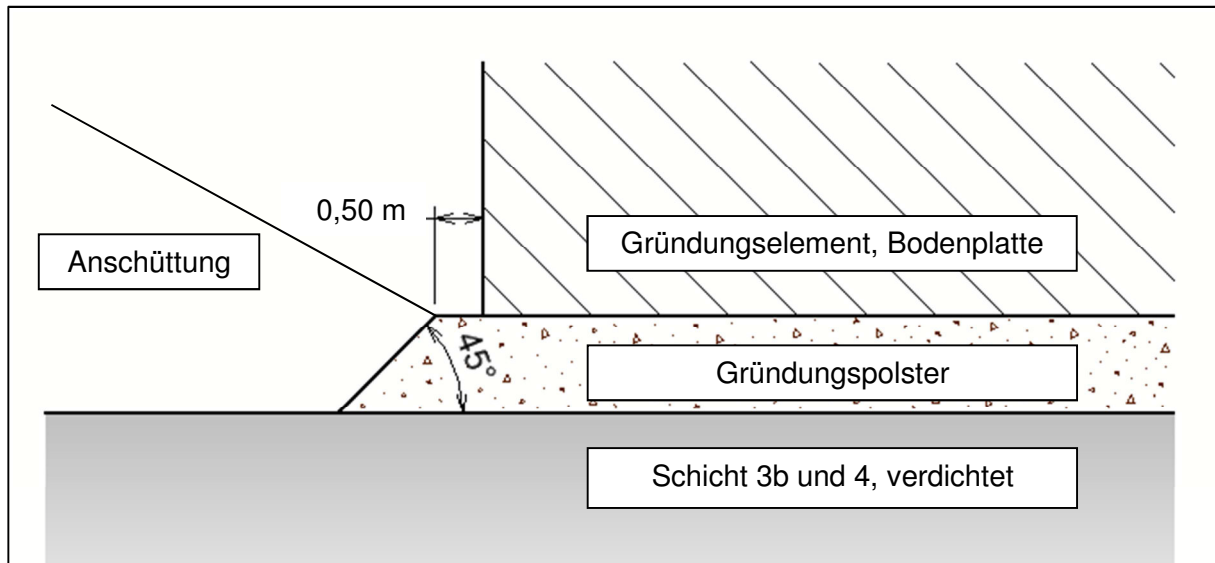
Für ein Gründungspolster wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

- Aushub der Baugrube, Abnahme der Baugrubensohle durch den geotechnischen Sachverständigen, ggf. Abtrag von ungeeigneten Böden,
- Verdichtung der Aushubsohle mit mindestens vier Übergängen,
- Einbau einbaufähiger, geeigneter Böden,
  - (1) außerhalb frostgefährdeter Gründungsbereiche kann geeigneter Aushub der Schichten 3b und 4 verwendet werden, z. B. im hangseitig gelegenen Teil der Baugrube,
  - (2) frostsicherer Boden, z. B. Mineralgemisch, in frostgefährdeten Bereichen z. B. im jeweiligen nordöstlichen Teil der Baugrube,
  - (3) der Schichtübergang zwischen (1) und (2) soll abgestuft über einen Übergangsbereich von mindestens 3 m erfolgen.
- Der Einbau erfolgt in 3 Lagen, die Gesamtschichtdicke beträgt mindestens 1,0 m.
- Lagenweise Verdichtung der eingebauten Böden mit mindestens vier Übergängen, z. B. mit einer schweren Rüttelplatte, Betriebsgewicht mindestens 600 kg.
- Der Nachweis einer Mindestverdichtung ist erforderlich.

Eine ausreichende Verdichtung eines Gründungspolsters oder einer frostsicheren Schicht für die Auflagefläche der Bodenplatte ist – soweit keine anderen Vorgaben bestehen – erzielt, wenn auf der Oberfläche folgende Werte erreicht werden:

- mit dem Plattendruckversuch nach DIN 18 134  $E_{V2} \geq 90 \text{ MN/m}^2$ ,  $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$  oder
- mit der leichten Fallplatte nach TP BF StB Teil B 8.3  $E_{VD} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ .
- Einbau gleichmäßig durchgehender Bodenplatten, ggf. in Teilabschnitten.

Das Gründungspolster soll zur Vergleichsmäßigung der Auflagerfläche allseitig mindestens 0,50 m breiter als das Gründungselement sein, gleichfalls soll die entstehende Böschung angeschüttet werden. Zur Erläuterung dient nachfolgende Abbildung:



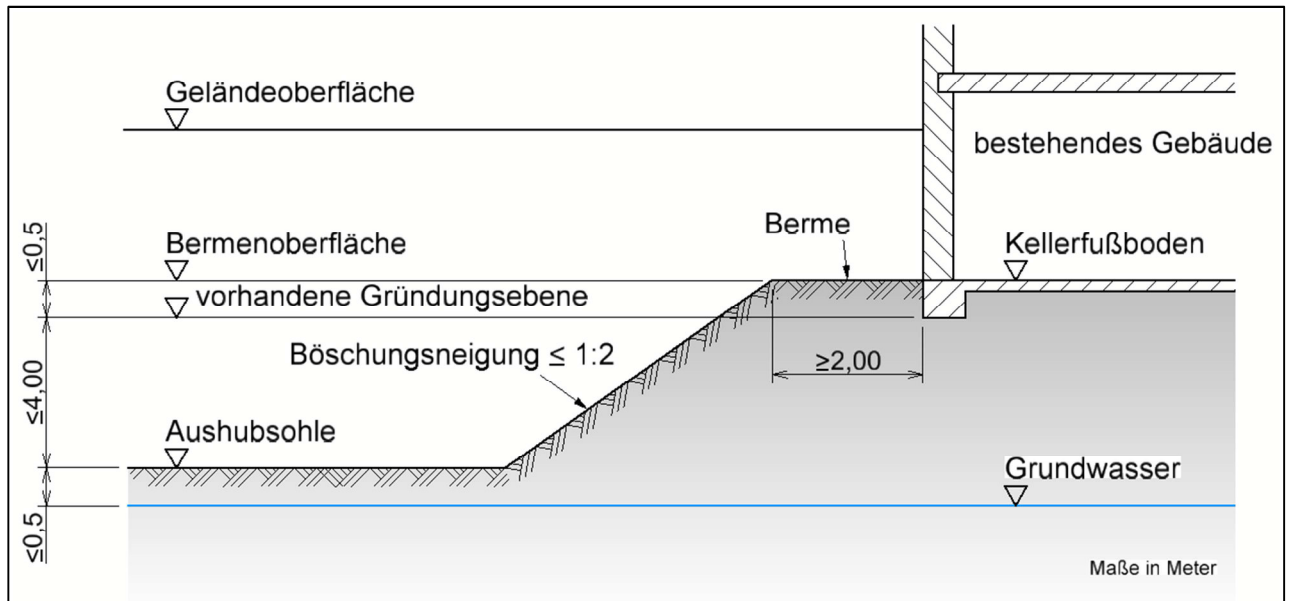
**Abbildung 1: Einbau eines Gründungspolsters**

### 5.3 Baugrube, Baugrubenböschung, Nachbarbebauung

Die Baugrube wird über 5 m tief sein, bei abgetreppter Gründung sind geringe Höhen der Baugrubenböschungen zu erwarten.

Nach DIN 4124:2012 ist die Standsicherheit der Böschung gesondert nachzuweisen, wenn u. a. die Böschung mehr als 5 m hoch ist und Wasser aus der Böschung austreten (Kap. 4.2.8 DIN 4124).

Bei Baugrubenaushub, Grabenherstellung und sonstigen Baggerarbeiten und Ausschachtungen sind zu bestehenden Bauwerken die in DIN 4123 geforderten Mindestabstände einzuhalten. Diese Abstände gelten für Gebäude, Masten, Mauern, erdverlegte Medien u. a.. Zur Erläuterung dient nachfolgende Abbildung. Können die Abstände nicht eingehalten werden, sind gesonderte Untersuchungen für weitere Bautätigkeiten, wie z. B. Unterfangungen, erforderlich.



**Abbildung 2: Ausschachtungen an Gebäuden nach DIN 4123**

Die Nähe zu den unmittelbar angrenzenden Wegen, Medien und Leitungen ist zu beachten. Senkrechte Abgrabungen dürfen ohne Verbau nicht höher als 1,25 m sein. Ohne Nachweis der Stand-sicherheit nach DIN 4124:2012 darf der Böschungswinkel

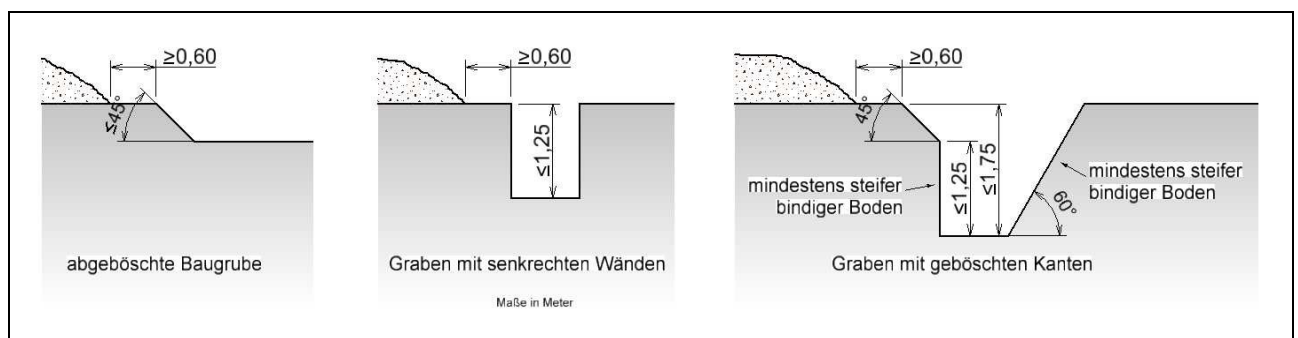
maximal  $\beta = 45^\circ$  in Schicht 1, Schicht 2

sowie ebenfalls

maximal  $\beta = 45^\circ$  in Schicht 3b (Hangschutt)

betragen.

In Schicht 3a (Hanglehm) sind maximal  $\beta = 60^\circ$  möglich, wenn der Lehm in mindestens steifer Konsistenz vorliegt, nicht aufgelockert ist und keine Wässer austreten. Wegen der ungleich-mäßigen Ausbildung wird ein Ansatz von  $\beta = 45^\circ$  in Schicht 3a empfohlen. Zur Erläuterung dient nachfolgende Abbildung.



**Abbildung 3: Zulässiger Aushub ohne Baugrubenverbau nach DIN 4124**

Weitere Forderungen der DIN 4124, insbesondere Abschnitt 4.2.5 zu äußeren Belastungen, Geräten und Abständen von der Böschungsschulter, sind zu beachten. Beim Aufstellen von Baugeräten und Ablagerung von Materialien ist zu berücksichtigen, dass Kräfte in den Baugrund eingetragen werden. Die Standsicherheit von Baugeräten am jeweiligen Aufstellort ist durch einen Sachkundigen zu prüfen. Ggf. sind geeignete Berechnungen und Maßnahmen durchzuführen.

#### 5.4 Flachgründung, Sohlwiderstände und Setzungen

Setzungen sind eine Funktion der Sohlpressung, der Fundamentabmessungen und der Baugrundsteifigkeit. Sie werden mit Setzungsberechnungen nachgewiesen.

Bei einer Gründung in der natürlich anstehenden Schicht 4, verbessert durch ein fachgerechtes Gründungspolster können zur Vorbemessung die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Werte angesetzt werden. Angegeben sind die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes nach DIN 1054:2010-12 für ausschließlich senkrechte und mittige Belastung, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976. Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

Bei **nichtbindigen** Böden nach DIN 1054:2010 A6.10.2 (SE, SW ... GU, SU, Schicht 3b, 4) und bei Anwendung der in der Tabelle genannten Werte für den Bemessungswert des Sohlwiderstandes nach DIN 1054:2010 für mittig belasteten Fundamenten können sich Fundamente bei Fundamentbreiten bis  $b = 1,5$  m um etwa 2 cm, bei breiteren Fundamenten zu proportional zur Fundamentbreite stärker setzen.

Bei gegenseitiger Beeinflussung benachbarter Fundamente können sich die Setzungen vergrößern. Bei abgetreppten Fundamenten ist zu beachten, dass sie sich gegenseitig beeinflussen.



**Tabelle 5-1: Bemessungswert des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente auf gemischt-körnigen Böden, bei Fundamentbreiten  $b$  bzw.  $b'$  von 0,50 m bis 2,00 m nach DIN 1054:2010-12, angepasst**

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes kN/m <sup>2</sup>		
	mittlere Konsistenz Schicht 3b und 4 und Gründungspolster		
	steif	halbfest	fest
1,00	250	390	530
1,50	310	460	620
2,00	350	520	700
bei Einbindetiefen von 0,30 ... 0,50 m und Fun- damentbreiten $b' \geq 0,30$ m	130 kN/m <sup>2</sup>		

Eine Tiefgründung ist nicht vorgesehen und nicht empfohlen. Deshalb werden keine Kennwerte für Pfahlmantelreibung und Spitzendruck angegeben. Weiterhin ist der für eine Pfahlgründung zu betrachtende Baugrundbereich nicht erkundet.

### 5.5 Bemessungswasserstand

Der Baugrube können aus der Hanglage Oberflächen- und Schichtenwässer zusetzen. Wegen der Hanglage wird der **Bauwasserstand** vorläufig wegen der wasserstauenden Schicht 3a mit 0,50 m unter dem jeweiligen Gelände festgelegt. Nach Niederschlagsereignissen sind verstärkt Oberflächen- und Schichtenwässer möglich, die unmittelbar zu höheren Bauwasserständen führen können.

Der vorläufige Bemessungswasserstand für den **Endzustand** wird auf Grundlage der möglichen Starkniederschlagsereignisse mit geländegleich festgelegt.

### 5.6 Wasserhaltung, Abdichtung und Ableitung von Wässern im Bau- und Endzustand

Vor dem Beginn des Baugrubenaushubs ist die Ableitung anfallender Niederschlags-, Sicker-, Schichten- und anderer Wässer zu klären.

Der Gründungsbereich ist während der Gründungsarbeiten frei von Wasser zu halten. Dazu müssen Oberflächen-, Schichten- und Niederschlagswässer gefasst und seitlich am Gründungs- bzw. Baubereich vorbeigeleitet werden.

Der Bauendzustand ist so zu gestalten, dass Niederschlags- und Oberflächenwässer nicht in den Gründungsbereich oder in eine Bauwerksdrainage eingeleitet werden oder sich dort ansammeln können. Ebenfalls zu berücksichtigen sind Schmelzwässer.

Wird der Wasserstand dauerhaft durch eine funktionierende Drainage begrenzt, so kann der Bemessungswasserstand auf die zutreffende Höhe der Drainage begrenzt werden. Mindestens eine Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nichtdrückende Wässer (W1-E) wird empfohlen.

Ohne ausreichenden Schutz gegen Wässer und Bodenfeuchte ist mit zunehmender Nässe im Bauwerk zu rechnen.

## 5.7 Geotechnische Besonderheiten und Gültigkeit

Das Bauvorhaben ist wegen der einfachen Verhältnisse vorläufig der **Geotechnischen Kategorie GK 2** nach DIN 1054:2010 zuzuordnen. Bauwerke der geotechnischen Kategorie GK 2 erfordern ingenieurmäßige Bearbeitung und einen rechnerischen Nachweis der Gebrauchstauglichkeit. Bei Bauvorhaben der Geotechnischen Kategorie GK 2 und GK 3 ist ein Sachverständiger für Geotechnik einzuschalten

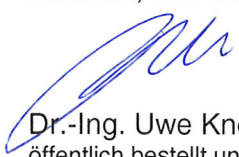
Die endgültigen Bauwerksabmessungen und -lasten standen zur Bearbeitung noch nicht fest, die vorliegende Bearbeitung ist deshalb im Rang einer Voruntersuchung nach DIN EN 1997-1:2014 und nur für das vorgenannte Bauvorhaben des Auftraggebers gültig. Das Bearbeitungsgebiet ist im Lageplan in Anlage 1 eingetragen.

Eine geotechnische Begleitung der Aushub- und Gründungsarbeiten ist empfohlen.

Bei allen angewendeten Verfahren ist die Umweltverträglichkeit zu prüfen.

Die Untersuchungen und der vorliegende Bericht sind nur für die beschriebene Baumaßnahme gültig. Abweichende Planungen erfordern ggf. andere oder weitere Bewertungen und Untersuchungen. Zur Erläuterung der Untersuchungsergebnisse stehe ich Ihnen gern zur Verfügung. Bei Abweichungen vom beschriebenen Baugrundaufbau sowie bei Planungsänderungen ist Dr. Knobloch Geotechnik, Ingenieurbüro, als Bodengutachter zu konsultieren.

Zwickau, den 30.10.2019

  
Dr.-Ing. Uwe Knobloch  
öffentlich bestellt und vereidigt als Sachverständiger  
für Baugrunderkundung, Baugrunduntersuchung und -beurteilung,  
Zuständig: Ingenieurkammer Sachsen

