



Baugrundbüro Dr.-Ing. Weissenburg
Spechsart 1 · 06618 Naumburg

Lutherstadt Eisleben
Markt 1
06295 Lutherstadt Eisleben

Stammsitz:
Spechsart 1
06618 Naumburg /Saale

Tel.: (03445) 26 10 280
Fax: (03445) 26 10 285

baugrundweissenburg@t-online.de
www.baugrundweissenburg.de

**Eisleben, Um- und Ausbau BürgerRatHaus - Ehemalige
Grabenschule, Nacherkundung Anbau**

BAUGRUNDGUTACHTEN

Geotechnischer Bericht nach DIN 4020

Hauptuntersuchung

2. Bericht

Auftragsnummer: N1639/22-01

Bearbeiter: Dr.-Ing. Weissenburg
M. Sc. Heyder

Naumburg, den 27.06.2022



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung.....	3
2	Untersuchungen	3
2.1	Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse	3
2.2	Felduntersuchungen	3
2.3	Laboruntersuchungen.....	3
3	Ergebnisse der Untersuchungen.....	4
3.1	Schichtverlauf und -verbreitung (Bereich Neubau BS 7 + BS 8)	4
3.2	Klassifizierung und Eigenschaften der Böden	6
3.3	Grundwasserverhältnisse	10
4	Gründungsempfehlungen	10
5	Schlussbemerkung	11

Anlagen

Anlage 2 -	Aufschlusspläne	Blatt 1
Anlage 4 -	Aufschlussprofile	Blatt 1
Anlage 5.0 -	Liste der Laborprüfergebnisse	Blatt 1
Anlage 5.2 -	Konsistenzgrenzen	Blatt 1

1 Veranlassung

Die Lutherstadt Eisleben plant die Sanierung und den Um- und Ausbau der ehemaligen Grabenschule zum BürgerRatHaus in Eisleben.

Im Zuge der Baugrunduntersuchung im Jahr 2021 war aufgrund mangelnder Zugänglichkeit keine Untersuchung hinter dem Bestandsgebäude Grabenstraße 43 möglich.

Seitens des Auftraggebers wurde die Zugänglichkeit der Flächen im Juni 2022 hergestellt.

Die Baugrundbüro Dr.-Ing. Weissenburg Ingenieurgesellschaft mbH wurde von der Lutherstadt Eisleben beauftragt, für das o.g. Bauvorhaben die noch ausstehenden Erkundungen vorzunehmen.

2 Untersuchungen

2.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse

Zusätzlich zu den bestehenden Untersuchungen wurde zur Baugrunderkundung und Beurteilung der Baugrundverhältnisse im Juni 2022 insgesamt 1 Kleinbohrung als Rammkernsondierungen (BS 8) bis in eine Tiefe von ca. 12 m abgeteuft.

Die Lage der Untersuchungspunkte und die Aufschlusstechnik wurden neben dem Erkundungsziel teilweise auch von den örtlichen Gegebenheiten (Erreichbarkeit) bestimmt. Die Untersuchungspunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen und sind zusammenfassend im Lageplan der Anlage 2 gekennzeichnet. Sämtliche Erkundungsergebnisse sind in Form von Bohrprofilen und Rammdiagrammen in der Anlage 4 dargestellt.

2.2 Felduntersuchungen

Zur Prüfung der Lagerungsverhältnisse der einzelnen Baugrundsichten wurde zusätzlich zu den bestehenden Untersuchungen 1 Rammsondierung (RS 3) mit der Schweren Rammsonde (DPH) bis in eine Tiefe von ca. 12,0 m niedergebracht.

2.3 Laboruntersuchungen

Zur Klassifizierung der Böden und Bestimmung der Baugrundeigenschaften bzw. Festlegung der Bodenkennwerte wurden zusätzlich zu den bestehenden Untersuchungen folgende Laborversuche durchgeführt:

- 3 Wassergehalte
- 1 Kornverteilung

2 Konsistenzgrenzen

Dabei wurde das Laborprogramm den vorgefundenen Baugrundverhältnissen angepasst.

3 Ergebnisse der Untersuchungen

3.1 Schichtverlauf und -verbreitung (Bereich Neubau BS 7 + BS 8)

In Auswertung der stichprobenartigen, punktförmigen Aufschlüsse ergibt sich für den Bereich des Neubaus folgendes generelles geologisches Schichtenmodell:

Schicht 1 -	Auffüllung/ Aufschüttung	(Kies, sandig/Sand, kiesig, z.T. schluffig oder steinig; Ton/Schluff, sandig, z.T. kiesig, z.T. organische Beimengungen; Ziegelreste, Betonreste, Glas)
Schicht 2 -	Auelehm/ Schwemmlehm	(Ton, schluffig, sandig bis z.T. stark sandig, z.T. kiesig, z.T. organische Beimengungen)
Schicht 3 -	Bachschotter Hangschutt/	(Kies, sandig/Sand, stark kiesig, schluffig bis stark schluffig, z.T. steinig)
Schicht 4 -	Hanglehm	
Schicht 5.1 -	Festgestein zersetzt	(tonig – schluffig, sandig zersetzter Tonstein mit Tonsteinstückchen)
Schicht 5.2 -	Festgestein verwittert	(Tonstein / Sandstein, verwittert)

Die Schicht 4 Hanglehm wurde im Bereich des Neubaus (BS 7 + BS 8) nicht angetroffen.

Nach den Aufschlussresultaten der Anlage 4 stehen am Standort oberflächlich Auffüllungen/Aufschüttungen an. Die punktförmig aufgeschlossenen **Auffüllungen** weisen unterschiedliche Zusammensetzungen und Schichtenfolgen auf. Die Mächtigkeiten schwanken zwischen ca. 3,1 und 3,3 m.

Die Oberflächenbefestigungen wurden in Pflaster ausgeführt. Darunter ist das Material in der Regel als Kies oder Sand ausgebildet und der Bettung bzw. den alten Trag- und Frostschutzschichten zuzuordnen. Darunter kamen unterschiedlich Sande, Kiese und Tone/Schluffe zur Auffüllung. Zum großen Teil stammt das Material offensichtlich aus Seitenentnahmen der anstehenden Erdstoffe (Auelehm/Schwemmlehm). Die Ergebnisse der Rammsondierungen weisen mit Schlagzahlen von $N_{10(DPH)} = 1$ über größere Bereiche auf teilweise extrem geringe Verdichtungsgrade der Auffüllung bzw. der Hinterfüllung hin.

Die Auffüllungen sind zum Teil regellos mit Ziegelresten und anderem Bauschutt durchsetzt. Eine weitere detaillierte Abgrenzung der Auffüllungen vom natürlichen Baugrundprofil ist fachtechnisch und wirtschaftlich nur im großräumigen Anschnitt im Zuge der Bauausführung möglich. Da anthropogene Hinweise mitunter fehlen, ist eine genaue Abgrenzung zum natürlichen Profil (Auelehm/Schwemmlehm) z.T. auch schwierig zu ziehen.

Unter den Auffüllungen steht in BS 8 hellgrauer bis hellbrauner **Schwemmlehm** an. Der bindige Boden ist vorwiegend tonig, schluffig mit geringen Sandanteilen ausgebildet und weist im Regelfall organische Beimengungen auf.

Die bindigen Aueablagerungen besitzen je nach Kornzusammensetzung und organischen Beimengungen vorwiegend leichte bis mittelpastische Eigenschaften und stehen mit sehr weichen bis steifen Konsistenzen an.

Der Aue-/Schwemmlehm besitzt allgemein eine relativ geringe Scherfestigkeit und hohe Zusammendrückbarkeit. Er ist stark wasserempfindlich und zumeist nur sehr schwer bis nicht verdichtbar. Unter Wasserzutritt sind sie als fließgefährdet einzuschätzen.

Die Gesamtschichtmächtigkeit beträgt in BS 8 ca. 0,9 m.

Darunter folgen ab einer Tiefe von ca. 3,1 ... 4,2 m unter OKG **Bachschotter/Hangschutt**. Die braunen, rötlichbraunen bis z.T. graubraunen Schotter bzw. Schuttablagerungen stellen sich hauptsächlich als weit- bis intermittierend gestufte, schluffige bis stark schluffige, sandige bis stark sandige Fein- bis Mittelkiese oder kiesige bis stark kiesige Sande dar. Die Schotter sind teilweise auch stärker verlehmt. Erfahrungsgemäß können teilweise auch Steine/Gerölle eingelagert sein. Die Lagerungsdichte ist in Auswertung der Rammsondierungen als hauptsächlich mitteldicht bis dicht einzuschätzen. Abschnittsweise sind nach den Rammsondierungen auch aufgelockerte Bereiche vorhanden.

An der Basis des Lockergesteinpaketes stehen ab Tiefen von ca. 7,3 ... 7,8 m unter OKG die rotbraunen, graubraunen, dunkelgrauen, glimmerhaltigen **Ton- und Schluffsteine** sowie eingeschaltete graue und rotbraune **Sandsteine** der Formation des Unteren Buntsandsteines.

Im Bereich des **Festgesteinzersatzes** sind die Ton- und Schluffsteine lockergesteinsartig entfestigt und besitzen vorwiegend die Eigenschaften eines leicht - bis mittelpastischen sandigen Tones mit Tonstein- und Sandsteinstückchen (Tonsteinersatz). Die Konsistenz der bindigen Matrix wurde mit steif bis halbfest, bereichsweise mit weich festgestellt.

Das zersetzte Festgestein geht mit der Tiefe in das **verwitterte Festgestein** über, wobei die Übergänge fließend (Tonstein) bis abrupt (harte Sandsteinlagen) sind. Bis zum Erreichen der Endteufe der Sondierungen wurde jedoch hauptsächlich das zersetzte Festgestein festgestellt, auch wenn teilweise schon dünne härtere, verwitterte Lagen eingeschaltet waren.

3.2 Klassifizierung und Eigenschaften der Böden

- Baugrundeigenschaften

Auf der Grundlage der Feld- und Laborprüfungen sowie anhand von Vergleichs- und Erfahrungswerten können die aufgeschlossenen Erdstoffe durch folgende bodenphysikalische Eigenschaften beschrieben werden:

Schicht 1: Auffüllung/Aufschüttung

Die punktförmig aufgeschlossenen **Auffüllungen/Aufschüttung** weisen stark unterschiedliche Zusammensetzungen von Ton bis Kies auf. Bedingt durch die Inhomogenität in der Zusammensetzung, unterschiedliche Einbauzwecke (Tragschichten, Dammschüttungen, Geländeregulierungen etc.) und unterschiedliche Verdichtungsgrade sind stark wechselhafte Eigenschaften vorhanden. Reste von alten Bauwerken sind prinzipiell möglich.

Allgemein ist zu beachten, dass nicht zweckgebunden verdichtete Auffüllungen zumeist eine unterschiedliche und allgemein geringe Dichte, eine hohe Hohlräumigkeit bzw. Makroporosität sowie bei Wasserzutritt eine noch vorhandene Sackungsempfindlichkeit aufweisen können. Insgesamt ist die Auffüllung bei Belastung je nach Porenvolumen stark bis schwach zusammendrückbar.

Unterbau, Auffüllungen, Erdstoffablagerungen

Klassifikation nach DIN 18196:	Auffüllung aus natürlichen Böden [SW, SI, SU/ST, SU*/ST*, GW, GI, GU/GT, GU*/GT*, TL, TM, TA, OU, OH] mit möglichen Stein-/Blockanteilen [X, Y] und Fremdstoffen (A)
- Tone, gemischtkörniges Material	Feinkornanteil > 15 %
Plastizität:	vorwiegend leicht bis mittelplastisch
Konsistenz:	weich bis steif, z.T. sehr weich oder halbfest
Frostverhalten (ZTVE-StB):	sehr frostempfindlich (F3)
- Sand- und Kiesmaterial	
Lagerungsdichte:	locker bis mitteldicht, z.T. dicht
Frostverhalten (ZTVE-StB):	nicht bis mittel frostempfindlich (F1 /F2)
Zusammendrückbarkeit:	je nach Porenvolumen sehr groß bis gering
Beimengungen:	z.T. Sandsteinstücke bzw. Bauschutt, z.T. organische Beimengungen

Auffüllungen scheiden als Gründungsschicht für Ingenieurbauwerke aus.

Schicht 2: Aue-/Schwemmlehm

Benennung (DIN 4022):	Ton, schluffig, sandig bis stark sandig, z.T. kiesig
Klassifikation nach DIN 18196:	TL, TM, (TA,) OU, SU*/ST, (GU*/GT*)
Farbe:	dunkelgrau, dunkelbraun, graubraun
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB):	sehr frostempfindlich (F3)
Plastizität:	vorwiegend leicht bis mittelplastisch
Konsistenz:	vorwiegend breiig bis steif
Laborergebnisse (Einzelwerte):	$w_n = 21,2 \dots 23,1 \%$ $w_L = 27,7 \dots 30,2 \%$, $w_P = 21,0 \dots 21,1 \%$ $I_P = 6,7 \dots 9,1 \%$, $I_C = <0 \dots 0,77$ $v_{gl} = 6,1 \%$
Zusammendrückbarkeit:	sehr groß
Tragfähigkeit:	gering bis sehr gering
Beimengungen:	organische Bestandteile
Grundwasserleiter:	Grundwassergeringleiter

Der bindige Boden und vergleichbare Auffüllungen sind stark witterungsempfindlich. Auf ungeschützten Aushubsohlen kommt es insbesondere durch Wasser- und/oder Frost-einwirkung zu rasch voranschreitenden Entfestigungs- und Aufweichungsprozessen.

Schicht 3: Bachschotter/Hangschutt

Benennung (DIN 4022):	Kies, sandig bis Sand, stark kiesig, schluffig bis stark schluffig
Klassifikation nach DIN 18196:	GU*/GT*, GU/GT, SU/ST, SU*/ST*
Farbe:	braun, rotbraun, graubraun
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB):	je nach Feinkornanteil gering bis sehr frostempfindlich (F2 – F3)
Lagerungsdichte:	locker bis dicht
Zusammendrückbarkeit:	mittel bis gering
Tragfähigkeit:	mittel bis groß
Kornverteilung:	vorwiegend weit- bis intermittierend gestuft
Gleichförmigkeit:	vorwiegend ungleichförmig
Kornform:	vorwiegend kantig, z.T. abgerundet
Beimengungen:	Gerölle, Blöcke möglich
Grundwasserleiter:	Grundwasserleiter

Schicht 5: Festgestein, zersetzt/verwittert

Petrogr.-gewinnungstechn.	
Bezeichnung:	feinkörnige Sedimentgesteine (SF)

Schicht 5.1: Festgestein, zersetzt

Verwitterungsgrad:	entfestigt bis zersetzt (VE, VZ)
Benennung (DIN 4022):	Ton, schluffig, feinsandig bis Schluff, stark sandig;
Farbe:	braun bis rotbraun
Bodengruppe (DIN 18196):	Ton (TL, TM, (TA)), Sand/Kies-Ton-Gemische (SU*/ST*, (GU*/GT*))
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB):	F 3 – sehr frostempfindlich
Plastizität:	vorwiegend leicht bis mittelplastisch
Konsistenz:	steif bis halbfest ($I_C \approx 0,9 \dots 1,5$)
Laborergebnisse (Einzelwerte):	$w_n = 12,4 \%$ $w_L = 26,6 \%$, $w_P = 12,6 \%$ $I_P = 14,0 \%$, $I_C = 0,84$
Zusammendrückbarkeit:	mittel bis gering
Tragfähigkeit:	mittel
Beimengungen:	Tonsteinstücke, Tst-Lagen, harte Sandsteinlagen
Grundwasserleiter:	Grundwassergeringleiter

Schicht 5.2 - Festgestein, verwittert (Sandstein, Tonstein)

- nur zur Information

Verwitterungsgrad:	verwittert bis angewittert (VE – VA)
Farbe:	rot, rotbraun
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB):	nicht bis mittel frostempfindlich (F1 - F2)
Gesteinsfestigkeit (vorwiegende Werte):	
Tonstein:	gering bis mittel ($q_{u,k} = 10 - 50 \text{ MN/m}^2$)
Sandstein:	gering bis hoch ($q_{u,k} = 30 - 150 \text{ MN/m}^2$)
Quarzitkonglomerat	hoch bis sehr hoch ($q_{u,k} = 100 - 400 \text{ MN/m}^2$)
Haupttrennfläche (Schichtung):	
Abstand:	
Tonstein:	blättrig bis dünnplattig (A01 – A05)
Sandstein/Konglomerat:	plattig bis bankig (A 10 - A60), z.T. massig
Neigung:	überwiegend söhlig (N1) untergeordnet flach (N3)
Klüftung:	mittel bis stark
Witterungsbeständigkeit:	hoch bis mittel
Zusammendrückbarkeit:	gering bis sehr gering
Tragfähigkeit:	hoch
Lösbarkeit:	schlecht lösbar

- Bodenklassen und Bodengruppen

Die vorstehend beschriebenen Bodenschichten sind in folgende Bodengruppen und Bodenklassen einzuordnen:

Bodenart	Kurzzeichen DIN 18 196	DIN 18 300 (2010)	DIN 18301 (2010)	DIN 18319 (2010)	ZTVA-StB	ATV – A 127
Oberboden		1				
Auffüllung ^{*1} (Schicht 1)	A [GW, GI, GE, GU/GT, GU*/GT*, SW, SI, SU/ST, SU*/ST*, TL, TM, TA, OU, OH, (X,Y)]	3 - 5 ^{*1,4}	BN 1 - 2, BB 1 - 3, (BS 1 - 4)	LNW 1- 3, LN 1 - 3, LBM 1 - 2 P 1 - 2, (S 1- 4)	V1 - V3 (außer TA, OU, OT)	G 1 - 4
Auelehm/ Schwemmlehm (Schicht 2)	TL, TM, OU, (TA) SU*/ST*, (GU*/GT*)	2 ^{*2,3} , 4	BB 1 - 2	LBM 1-2 P 1 (2)	V3 (2)	G 4 (3)
Hangschutt/ Bachschotter (Schicht 3)	GU*/GT*, GU/ GT, SU/ST, SU*/ST*	3 - 5 ^{*3,4}	BN 1 - 2 (BS 1 - 3)	LNW 1- 3, LN 1 - 3 (S 1 - 3)	V1 – V2	G 1 – 3
Zersetztes Festgestein (Schicht 5.1)	TL, TM, SU*/ST*	6 ^{*5}	BB 2-3 (4) BN 1 - 2 FV 1	LBM 2 (3) P 1, LN 2 – 3, FZ 1	V3 (V2)	G 4 (3)
verwittertes Festgestein (Schicht 5.2) <small>nur zur Orientierung!</small>		6 - 7 ^{*5}	FV 1 - 3 FD 1-3 (4)	FZ 1 - 3 FD 1 - 4		

^{*1} Einstufung ohne Oberflächenbefestigungen oder großvolumige Hindernisse wie Bauwerksreste (Fundamentreste etc.)

^{*2} Breiige Bereiche ($I_C < 0,5$) sind in die Bodenklasse 2 - fließende Böden - einzuordnen.

^{*3} ST* bei Anschnitt unter Grundwasser ist in die Bodenklasse 2 - fließende Böden - einzuordnen.

^{*4} Steine oder Gerölle möglich; Steinanteile bis 0,01 m³ Rauminhalt und Steinanteile $\leq 30\%$ von $> 0,01$ m³ bis 0,1 m³ Rauminhalt sind in Bodenklasse 5; Steinanteile $> 30\%$ bis $d = 0,6$ m sind in Bodenklasse 6 und Steine $d > 0,6$ m sind in Bodenklasse 7 einzuordnen.

^{*5} feste, harte bankige Festgesteinspartien mit Schichtdicken ≥ 30 cm oder $V_{\text{Kluftkörper}} \geq 0,1$ m³ sind einer Bodenklasse 7 - schwer lösbarer Fels - zuzuordnen. Sofern keine Pauschalvereinbarungen getroffen werden, wird empfohlen, die Abrechnung der Bodenklassen auf Nachweis im Leistungsverzeichnis zu vereinbaren.

Erfahrungsgemäß lassen sich bauseitig die Bodenklassen 3-5 und 6 im zersetzten Festgestein mitunter nur schwer unterscheiden, da der Boden beim Anschnitt teilweise noch leicht verfestigt oder im Verband ansteht, während eine gestörte Bodenprobe sich als Bodenklasse

3/4/5 darstellt. Wir empfehlen daher, die zersetzten Festgesteine hinsichtlich der Beschreibung einheitlich in **Bodenklasse 6** einzuordnen.

Hinsichtlich der Homogenbereiche und der aktuellen ATV-DINs wird auf Punkt 9 und Anlage 13 des 1. Berichtes verwiesen.

3.3 Grundwasserverhältnisse

Während der Aufschlussarbeiten im Juli 2021 / Juni 2022 wurden die Grundwasserstände wie folgt gemessen:

	Wasserspiegel			
Aufschluss	WA m u. OKG	WA m ü. NHN	WE m ü. NHN	Datum
BS 7	3,8	123,2	123,2	30.07.21
BS 8	3,1	122,5	122,9	22.06.22

WA - Wasserspiegelanschnitt, WE - Wasserspiegel bei Bohrende, k.W.- kein Wasser

Danach lag der Wasserspiegel in BS 8 etwas unter dem Wert in BS 7 von 2021.

4 Gründungsempfehlungen

Die durchgeführten Untersuchungen von Juni 2022 bestätigen im Wesentlichen die Ergebnisse des Baugrundgutachtens vom 30.08.2021.

Die Bachschotter (Schicht 4) sind bei zumindest mitteldichter Lagerung ($N_{10} \geq 7$) als relativ gut tragfähig und gering kompressibler Baugrund zu beurteilen und als Gründungsschicht gut geeignet. Daneben sind die Schotter teilweise von lockerer Lagerung oder stärker verlehmt, was im Trag- und Setzungsverhalten zur berücksichtigen ist.

Das unterlagernde zersetzte/verwitterte Festgestein (Schicht 5) ist allgemein in ungestörter Lage und unter Berücksichtigung der Witterungsempfindlichkeit des Tonsteinmaterials als relativ gut tragfähig und gering kompressibler Baugrund zu beurteilen und damit als Gründungsschicht geeignet. Infolge der potentiellen Subrosionsgefährdung können die Verhältnisse jedoch gestört sein.

Infolge der für Flachgründungen bis zu ca. 121,5 m NHN relativ ungünstigen Gründungsverhältnisse ergeben sich für Neugründungen vordergründig folgende Gründungsvorschläge:



- Tiefgründung
- tiefe Flächengründung
- CSV-Verfahren.

Für weitere Angaben insbesondere zu den Bodenkennwerten, dem Bauverfahren, den Bemessungswerten (tiefe Flächengründung, Tiefgründung) und zu bautechnische Hinweise etc. wird auf das Baugrundgutachten vom 30.08.2021 verwiesen.

5 Schlussbemerkung

Das Baugrundbüro Dr.-Ing. Weissenburg führte auftragsgemäß die Hauptuntersuchung zur Sanierung und den Um- und Ausbau der ehemaligen Grabenschule zum BürgerRatHaus in Eisleben durch.

Die Aussagen des vorliegenden Gutachtens sind nur für die Planung und die Bauausführung der oben genannten Baumaßnahme zugelassen.

Im Zuge der weiteren Planungen, bei Detailplanungen etc. können sich Ergänzungen zu diesem Gutachtenbericht oder weitere Stellungnahmen erforderlich machen.

Das Gutachten und die Anlagen gelten nur ihrer organischen Einheit. Die Weitergabe an Dritte sowie die Übernahme jedweder Haftung durch die Weitergabe bedarf generell der Zustimmung des Unterzeichners.

Sollten sich im Rahmen der weiteren Bearbeitung Änderungen gegenüber dem diesem Bericht zugrunde liegenden Bearbeitungsstand von Juni 2022 ergeben, die im vorliegenden Baugrundgutachten nicht berücksichtigt werden konnten, dann bitten wir zwecks Prüfung der Gültigkeit der Aussagen um Mitteilung.

Dr.-Ing. Weissenburg

M. Sc. Heyder