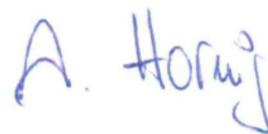


Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben:	Rudolf Virchow Klinikum Glauchau Neubau Zentralapotheke
Hier:	Baugrunderkundung und –beurteilung, Gründungsberatung, 2. Erkundungsstufe
Projekt- und Auftragsnummer:	2020 559 - 03
Auftraggeber:	Rudolf Virchow Klinikum Glauchau gGmbH Virchowstraße 18 08371 Glauchau
Bearbeitung:	Dipl.-Ing. Andrea Hornig
Datum:	16. Februar 2022



Dr.-Ing. Jörg Schäfer
Geschäftsführer



Dipl.-Ing. Andrea Hornig
Projektbearbeitung

Inhaltsverzeichnis

1. VERANLASSUNG	3
2. UNTERLAGEN	3
3. BAUGRUNDERKUNDUNG UND BEURTEILUNG	4
3.1 Erkundungsumfang	4
3.2 Morphologie und Geologie	5
3.3 Festgestellte Baugrundsichten.....	6
3.4 Klassifikation der Bodenschichten	8
3.5 Bodenmechanische Berechnungskennwerte.....	9
3.6 Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09 und DIN 18301:2019-09.....	10
3.7 Grundwasserverhältnisse	10
3.8 Einordnung der Baumaßnahme in die Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1.....	11
3.9 Altbergbau.....	11
4. GEOTECHNISCHE BEWERTUNG.....	11
4.1 Geotechnische Kategorie	11
4.2 Gründungsberatung	11
4.3 Gebäudeabdichtung und Drainage.....	14
4.4 Baugrube und Wasserhaltung	14
4.5 Versickerung	15
4.6 Aushubböden	15
4.7 Nachbarbebauung.....	16
4.8 Besondere Maßnahmen / Hinweise.....	17
5. ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN	18

1. VERANLASSUNG

Am Standort des Klinikums Glauchau wird der Neubau einer Zentralapotheke geplant. Aus vorangegangenen Bauvorhaben am Standort ist bekannt, dass die im Bereich einer Flachgründung zu erwartenden Bodenschichten nur eine geringe Tragfähigkeit aufweisen. Weiterhin befinden sich im Umfeld bereits vorhandene Bauwerke (Wirtschaftsgebäude, Kollektorgang, Stützmauer), die bei einem weiteren Neubau zu berücksichtigen sind. In diesem Zusammenhang wird planungsseitig eine Tiefgründung mit duktilen Ramppfählen favorisiert, um aufwendige Maßnahmen zum Bodenaustausch zu vermeiden sowie vorhandene Störstellen gezielt umgehen zu können.

Vorbereitend hierzu war in zwei Erkundungsstufen zu prüfen, in wie weit an dem zur Bebauung vorgesehenen Standort die Ausführung von Aufstandspfählen realisierbar ist.

2. UNTERLAGEN

Von H+H Architekten und Ingenieure, Burgstädt:

- [U 1]: BV: Neubau Krankenhausapotheke 08371.V18.H29, Grundriss Erdgeschoss, Maßstab 1: 100, Plan Nr. 13185 04 GR_EG 01 A, Stand: 30.06.2021,
- [U 2]: BV: Neubau Krankenhausapotheke 08371.V18.H29, Schnitte A-A und B-B, Maßstab 1: 100, Plan Nr. 13185 04 SN_A_B 01, Stand: 06.07.2021,
- [U 3]: BV Neubau Krankenhausapotheke 08371.V18.H29, Schnitte E-E und F-F, Maßstab 1: 100, Plan Nr. 13185 04 SN_E_F 01, Stand: 06.07.2021,
- [U 4]: BV: Ersatzneubau Krankenhausapotheke 08371.V18.H29, Lageplan, Maßstab 1: 500, Plan Nr. 13185 04 LP 01, Stand 19.07.2020,

Von Bauingenieurbüro Kühnert, Chemnitz:

- [U 5]: BV: Ersatzneubau Zentralapotheke 08371.V18.H29.01, Dachdecke aus Spanbetonhohldeckenplatten Variante Zwei Unterzüge, Stützenstellung, Maßstab 1: 250, Stand: 19.07.2021,
- [U 6]: BV: Ersatzneubau Zentralapotheke 08371.V18.H29.01, Tragwerksplanung Lph 3, Prinziplösung Duktillpfahlgründung, Maßstab 1: 250, Stand: 02.09.2021,

Von GMG Ingenieurgesellschaft mbH, Dresden:

- [U 7]: BV: KKH Rudolf Virchow Glauchau, Neubau Wirtschaftsgebäude, Ausführungsplanung Positionsplan Ebene 00, Plan Nr. HA 210355 PP WG 00, Maßstab 1: 100, Stand: 20.09.2011.

- [U 8]: BV KKH Rudolf Virchow Glauchau, Neubau Wirtschaftsgebäude, Ausführungsplanung Positionsplan Ebene 01, Plan Nr. HA 210355 PP WG 01, Maßstab 1: 100, Stand: 20.09.2011
- [U 9]: BV KKH Rudolf Virchow Glauchau, Neubau Wirtschaftsgebäude, Ausführungsplanung Schalplan Bodenplatte Ebene 00, Plan Nr. HA 210355 8P BP-WG 00-020 b, Maßstab 1: 75 / 1: 50 / 1: 25, Stand: 16.04.2012
- [U 10]: BV Rudolf Virchow Glauchau, Neubau Wirtschaftsgebäude, Ausführungsplanung Schalplan Decke Ebene 00, Plan Nr. HA 210355 SP D-WG 00-040 a, Maßstab 1: 50 / 1: 25, Stand: 12.06.20212
- [U 11]: BV Rudolf Virchow Glauchau, Neubau Wirtschaftsgebäude, Ausführungsplanung Schalplan Kollektorgang zu Haus 18 – Ebene -01 / Kollektorgang / Teil 3, Plan Nr. HA 210355 SP T3-Koll -01-033 a, Maßstab 1: 10 / 1: 25 / 1: 50 / 1: 300, Stand 21.02.2012
- [U 12]: BV Rudolf Virchow Glauchau, Neubau Wirtschaftsgebäude, Ausführungsplanung Schalplan Überdachung Wirtschaftshof, Plan Nr. HA 210355 SP WG 00-021 a, Maßstab 1: 50 / 1 : 5, Stand: 23.03.2012

Von Geo Service Glauchau GmbH, Glauchau / OT Reinholdshain:

- [U 13]: Baugrundgutachten Virchowstraße, KKH - Neubau Wirtschaftsgebäude vom 21.03.2011.

Von Schäfer Geotechnik Consult GmbH, Chemnitz:

- [U 14]: Aktenvermerk Erkundungsstufe 1 zum Bauvorhaben: „Rudolf Virchow Klinikum Glauchau, Neubau Zentralapotheke“ vom 30. August 2021
- [U 15]: Geotechnischer Bericht zum BV „Rudolf Virchow Klinikum Glauchau – Neubau Gesundheitszentrum“, Stand 13. Oktober 2020.

3. BAUGRUNDERKUNDUNG UND BEURTEILUNG

3.1 Erkundungsumfang

Zur Überprüfung des tieferen Untergrundes wurden in einer ersten Erkundungsstufe zunächst 5 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) bis zum Erreichen des Abbruchkriteriums hergestellt. In einer zweiten Erkundungsstufe wurden zwei Kernbohrungen mit Endtiefen von jeweils 12 m abgeteuft. Zum Erreichen weiterer Planungssicherheit wurden im Bereich des Kollektorgangs zwei Baggerschürfe angelegt, um Aussagen zur Hinterfüllung im Bereich der Kollektorgangs zu erhalten.

Die Einmessung der Aufschlussansatzpunkte erfolgte satellitengestützt mit dem Gerät Geomax Zenith 25 im Lagesystem GK 4 – RD 83 und dem deutschen Haupthöhennetz DHHN 1992. Die Koordinaten und Ansatzhöhen der Aufschlussansatzpunkte sowie die Endteufen der einzelnen Aufschlüsse sind in der Tabelle 1 dokumentiert.

Tabelle 1: Koordinaten, Ansatzhöhen, Endteufen der Aufschlüsse

Aufschluss-Nr.	Koordinaten GK 4 – RD 83		Ansatzhöhe [m NHN]	Endteufe [m]
	Rechtswert	Hochwert		
BK 1	45 39 056,09	56 30 779,13	303,85	12,00
BK 2	45 39 022,13	56 30 742,03	303,32	12,00
RS 2	45 39 063,73	56 30 769,99	303,92	7,20
RS 3	45 39 047,63	56 30 766,92	304,03	7,60
RS 4	45 39 034,47	56 30 748,57	304,01	7,50
RS 5	45 39 023,38	56 30 749,71	303,63	7,40
RS 6	45 39 030,32	56 30 735,71	303,79	8,00

Die Lage der Aufschlusspunkte kann dem Lageplan in der Anlage 1 entnommen werden. Die Ergebnisse der Kernbohrungen und Rammsondierungen sind als Baugrundschnitt in der Anlage 2 zusammengefasst. Die Ergebnisse der Baggerschürfe sowie die Kernfotos zu den Kernbohrungen können in der Anlage 5 eingesehen werden.

Zur Bewertung des Bohrgutes wurden bodenmechanische Untersuchungen zur Bestimmung der Kornverteilung durchgeführt. Das Protokoll hierzu ist als Anlage 4 beigelegt.

Für zwei Bodenproben erfolgten Untersuchungen zur Bestimmung von stahl- und betonangreifenden Bestandteilen nach DIN 50929 und DIN 4030. Die chemischen Untersuchungen wurden im Labor der Fa. Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH, Chemnitz durchgeführt. Der Prüfbericht hierzu ist in der Anlage 6 enthalten.

3.2 Morphologie und Geologie

Der Standort ist der Naturregion Sächsische Lössgelände zugeordnet und befindet sich am westlichen Rand des Erzgebirgsbeckens.

Der Untergrund wird von kleinstückigen Konglomeraten des Oberrotliegenden gebildet, die von Lößlehm der Höhen und Gehänge überdeckt werden.

Das Gelände fällt in nördliche Richtung leicht ab.

Für das zur Bebauung vorgesehene Areal ist bekannt, dass es sich um ein ehemaliges Kasernengelände handelt. Im Zusammenhang mit dem Gebäudeabbruch und der Sanierung des Standortes sind für die natürliche Schichtung anthropogene Veränderungen zu erwarten. Hierbei kann es zu einem Bodenauf- oder -abtrag gekommen sein, auch ein Austausch einzelner Schichten sowie eine Vermischung der natürlich anstehenden Böden kann nicht ausgeschlossen werden. Weiterhin können einzelne Schichten vollständig abgetragen und durch Fremdmaterial ersetzt worden sein.

3.3 Festgestellte Baugrundsichten

Der Verlauf der einzelnen Schichten sowie deren Materialzusammensetzungen können dem Baugrundschnitt in der Anlage 2 entnommen werden.

Am Standort stehen zunächst verschiedene **Auffüllungen** an. Zurzeit befindet sich die Baustelleneinrichtung für die Errichtung des neuen Gesundheitszentrums im Bereich der zu untersuchenden Fläche. Die Oberfläche ist teilweise mit einer dünnen Asphaltsschicht befestigt, teilweise wurde Mineralgemisch zur Befestigung aufgetragen. Unter der Oberflächenbefestigung von ca. 0,15 m bis 0,25 m folgen Auffüllungen aus standorttypischem Aushub, der sich aus wechselhaft kiesigem, teilweise steinigem, sandigem Schluff vermisch mit Holz, Ziegel und Beton zusammensetzt. Weiterhin wurden schluffiger bis stark schluffiger, sandiger Kies mit größeren Quarzstücken und Lehm aus schwach tonigem, schwach sandigem Schluff erkundet. Die Konsistenz ist als überwiegend steif zu beschreiben. Die Auffüllungen wurden bis in eine Tiefe von 1,1 m im Bereich Aufschluss BK2 und bis 2,0 m im Aufschluss BK1 erkundet. Während den Feldarbeiten wurden keine größeren Schuttanteile festgestellt. Aus den Erdarbeiten für das neue Gesundheitszentrum auf der Nachbarfläche ist jedoch bekannt, dass teilweise noch Mauer- und Fundamentreste sowie Altleitungen vorhanden sein können, wobei auch kompakte Natursteinquader vorgefunden wurden.

Unterlagernd folgt **alter Mutterboden** mit einer erkundeten Schichtdicke von 0,2 m und 0,3 m. Teilweise sind in dem schluffigem, schwach sandigem Boden noch erkennbare Holzreste eingelagert. Die Konsistenz ist als weich bis steif und steif zu beschreiben.

Im weiteren Schichtenverlauf folgt **Lösslehm**, der von schwach sandigem und wechselhaft tonigem Schluff mit weicher und steifer Konsistenz gebildet wird. Die aufgeschlossene Schichtstärke beträgt 1,5 m und 1,7 m.

Darunter schließt sich der Untergrund an, der von **Rotliegendsschichten** gebildet wird und zunächst von **Verwitterungslehm** aus wechselhaft tonigem, kiesigem und sandigem Schluff gebildet wird, der mit einer Dicke von 1,0 m und 1,1 m erkundet wurde. Die Konsistenz ist als steif und

steif bis halbfest zu beschreiben. Darunter folgt Konglomerat, das durch die mechanische Beanspruchung beim Bohren nahezu vollständig zerbohrt wurde und als schluffiger, steiniger Kies und Sand zu beschreiben ist. In dem Konglomerat sind größere Quarzstücke eingelagert. Erhalten gebliebene Einzelstücke sind mürbe und brechen unter Druck. Ein Versuch im Konglomerat mit Spülung zu bohren ergab keine Bohrkerne, da das Feinkorn durch die Spülung ausgewaschen wurde und das Material so ebenfalls zerfiel.

Eine Materialuntersuchung im bodenmechanischen Labor (vgl. Kornverteilungskurve Anlage 4) ergab folgende Korngrößenanteile:

4,7% Ton 21,3% Schluff 40,4% Sand 33,6% Kies

damit liegt ein Feinkornanteil von ca. 25% vor.

Die im Rahmen einer ersten Erkundungsstufe durchgeführten Rammsonden weisen mit zunehmender Tiefe einen kontinuierlichen Anstieg der Schlagzahlen auf, die Ergebnisse dazu sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 2: Zusammenfassung Rammsondierungen (DPH)

Aufschluss	Endtiefe / Abbruch bei ... Schlägen je 10 cm Eindringtiefe	Schlagzahlen ≥ 40 je 10 cm Eindringtiefe
RS2	7,20 m / 88	ab 6,6 m
RS3	7,60 m / 99	ab 6,8 m
RS4	7,50 m / 103	ab 6,7 m
RS5	7,40 m / 105	ab 7,0 m
RS6	8,00 m / 69	ab 7,4 m

Die Ergebnisse zeigen, dass unterhalb einer Tiefe von im Mittel 6,9 m ein deutlicher Anstieg der Schlagzahlen auf einem Tiefenintervall von ca. 0,4 m ... 0,8 m zu erwarten ist. Die Ergebnisse der Schlagzahlen zeigen aber auch dass eine große Schwankungsbreite vorliegt, insbesondere ein Vergleich der Aufschlüsse RS4 und RS6 macht deutlich, dass die Festigkeitsverhältnisse innerhalb des Konglomerats sehr stark variieren können.

Verfüllung Kollektorgang

Am Kollektorgang wurden im Bereich der zu erwartenden Hinterfüllung zwei Baggerschürfe hergestellt, die Lage wurde im Lageplan (Anlage 1) eingetragen. Weiterhin wurden hierzu Fotos der bauausführenden Firma Hans Müller GmbH, Glauchau / OT Niederschindmaas aus der Bauzeit des Kollektorgangs bereitgestellt. Mit den Schürfen wurde die Oberkante der Betonverfüllung in einer Höhe von 302,47 m und 302,50 m erkundet. Die Fotos aus der Bauzeit sowie den Baggerschürfen sind in der Anlage 5 zusammengestellt.

3.4 Klassifikation der Bodenschichten

Eine Bezeichnung der Lockergesteine nach Kurzzeichen gem. DIN 4022 / 4023 bzw. eine Klassifikation für bautechnische Zwecke gem. DIN 18196 sowie die Einordnung in die Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE StB-17 erfolgt in Tabelle 3.

Tabelle 3: Zuordnung der Gesteine / Schichten

Schicht Nr.	Geotechnische Benennung	Boden- gruppe DIN 18 196	Bodenklasse		Frostemp- findlichkeit ZTVE StB-17
	Kurzzeichen DIN 4023		DIN 18 300: 2012-09	DIN 18 301: 2012-09	
1	Auffüllung	A [GU], [GÜ], A [UL]	3 - 5	BN 1 – BN 2 BB 2 – BB 3	F 3
	G, s - \bar{s} , u - \bar{u} , teil- weise x' U, s, g' – g, x, teil- weise t', Holz, Zie- gel, Beton				
2	alter Mutterboden	OU	4	BB 2	F 3
	U, s' – s, org				
3	Lösslehm	UL, TL	4	BB 2	F 3
	U, s', t'				
4	Verwitterungslehm	TL, TM	4	BB 2 – BB 3	F 3
	U, t' - t, g' - g, s' - s				
5	Konglomerat, mürbe	GU, GÜ, SU, SÜ	4 – 5 6 möglich	BN 1 – BN 2 BS 1 – BS 4 FV1, (FV2)	F 2 – F 3
	G, S, u, x, t' – t, Quarzstücke				

F 1 = „nicht frostempfindlich“, F 2 = „gering bis mittel frostempfindlich“, F 3 = „sehr frostempfindlich“

Nach RStO 12 ist das Baugebiet der Frosteinwirkungszone 3 zuzuordnen.

1) Als frostempfindlich gelten Festgesteine, die in ihrem kapillarfeinen Porengefüge oder auf den Trennflächen Wasser aufnehmen können und dort bei Frost Eis bilden. Da es sich bei dem erkundeten Festgestein um verfestigte Sedimente mit einem Feinkornanteil von ca. 25 % handelt und im Verband ein überwiegend mürber Charakter vorliegt, sollte das Material als mittel bis sehr frostempfindlich eingestuft werden.

Abkürzungen nach DIN 4023	T = Ton	t' = schwach tonig	t = tonig	\bar{t} = stark tonig
	U = Schluff	u' = schwach schluffig	u = schluffig	\bar{u} = stark schluffig
	S = Sand	s' = schwach sandig	s = sandig	\bar{s} = stark sandig
	G = Kies	g' = schwach kiesig	g = kiesig	\bar{g} = stark kiesig
	X = Steine	x' = schwach steinig	x = steinig	\bar{x} = stark steinig

3.5 Bodenmechanische Berechnungskennwerte

Den beschriebenen Schichten können im Ergebnis der Bodenansprache und der Feld- und Laborprüfungen sowie nach Vergleichs- und Erfahrungswerten für erdstatische Berechnungen folgende charakteristische Kennwerte nach Tabelle 4 zu Grunde gelegt werden.

Tabelle 4: Erdstoffberechnungskennwerte – charakteristische Werte

Schicht Nr.	Bezeichnung	Wichte erdfeucht γ_k (kN/m ³)	Wichte unter Auftrieb γ'_k (kN/m ³)	Steifemodul $E_{s,k}$ (MN/m ²)	Reibungswinkel φ'_k (°)	Kohäsion c'_k (kN/m ²)	Durchlässigkeit k_f (m/s)
1	Auffüllung	20	10	8 ... 15	28	0 ... 2	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸
2	alter Mutterboden	--	--	--	--	--	--
3	Lösslehm	20	10	3	27,5	2	10 ⁻⁸ - 10 ⁻⁹
4	RL- Verwitterungslehm	20	10	6	27	5	10 ⁻⁹ - 10 ⁻¹⁰
5	RL- Konglomerat, mürbe	21	11	> 35 ¹⁾	30	8	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸
<p>1) mit zunehmender Tiefe ansteigend 2) Wasserführung ist an vorhandene Trennflächen, Klüfte und Störungszonen gebunden</p>							

3.6 Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09 und DIN 18301:2019-09

Der Verlauf der Homogenbereiche kann dem Baugrundschnitt in der Anlage 2 entnommen werden. Die Zuordnung der für das Vorhaben relevanten Bodenschichten zu Homogenbereichen erfolgt entsprechend Tabelle 5. Eine Beschreibung der einzelnen Homogenbereiche ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Tabelle 5: Homogenbereiche Erdbau DIN 18300:2019-09 und DIN 18301:2019-09

Baugrundsichten gem. Tabelle 3		Homogenbereiche			
		Erdbau DIN 18 300	Bohr- arbeiten DIN 18 301	Ramm-, Rüttel-, Verpress- arbeiten DIN 18 304	Rohrvor- triebsarbeiten DIN 18 319
1	Auffüllung	0.A	I.A	IV.A	nicht erforderlich n. e.
2	alter Mutterboden	0.B	nicht erforderlich n. e.		
3	Lösslehm				
4	Verwitterungslehm				
5	Konglomerat, mürbe	0.C	IV.B		
n. e. gemäß vorliegender Aufgabenstellung nicht erforderlich					

3.7 Grundwasserverhältnisse

Bei den Feldarbeiten im Januar 2022 wurde bis zu den hergestellten Endtiefen von 12,00 m kein Wasseranschnitt festgestellt.

Für den Standort ist von Sicker- und Schichtenwasser auszugehen, dass jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt. Insbesondere in Jahreszeiten mit erhöhtem Niederschlagsaufkommen, nach Tauperioden oder bei Starkniederschlägen kann verstärkt Sicker- und Schichtenwasser vorkommen.

Erfahrungsgemäß wird nach anhaltenden Niederschlägen innerhalb von gemischtkörnigen Auffüllungen sowie im Übergangsbereich vom bindigen Verwitterungslehm zum Konglomerat Sickerwasser zu erwarten sein, das sich in Schichten mit geringerem Feinkornanteil und aufgelockerter Kornstruktur bewegt.

3.8 Einordnung der Baumaßnahme in die Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1

Nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 sowie einer Bekanntmachung des Sächsischen Staatsministeriums des Innern über die Änderung der Liste der eingeführten Technischen Baubestimmungen (LTB) vom 21. Februar 2014 ist der Standort in die **Erdbebenzone 1** mit der geologischen Untergrundklasse „R“ (Gebiete mit felsartigem Gesteinsuntergrund) einzuordnen.

Die Erdbebenzone 1 umfasst Gebiete, denen gem. des zugrunde gelegten Gefährdungsniveaus ein Intensitätsintervall von 6,5 bis < 7,0 zugeordnet ist. Der zugehörige Bemessungswert a_g beträgt in dieser Erdbebenzone 0,4 m/s². Dem Untersuchungsstandort wird die Baugrundklasse B (Hauptsächlich mäßig verwitterte Festgesteine oder grob- bis gemischtkörnige Lockergesteine in fester Konsistenz) zugeordnet.

3.9 Altbergbau

Die Hohlraumkarte von Sachsen weist in der Umgebung des geplanten Bauvorhabens Gebiete mit unterirdischen Hohlräumen gem. § 8 SächsHohlVO auf. Die Auswertung der online zur Verfügung stehenden interaktiven Karte dient vorrangig als Anhaltspunkt, ob Altbergbau oder bekannte Hohlräume im näheren Umkreis vorhanden sind. Detaillierte Angaben zur Art und Erstreckung vorhandener Hohlräumeintragungen können aus der interaktiven Karte nicht entnommen werden, da diese unter Bergaufsicht stehen. In diesem Zusammenhang wird empfohlen nähere Angaben über das Oberbergamt Freiberg abzufragen und für den Standort eine bergamtliche Stellungnahme einzuholen.

4. GEOTECHNISCHE BEWERTUNG

4.1 Geotechnische Kategorie

Das Bauvorhaben ist nach DIN EN 1997-1 und DIN 4020:2003 der geotechnischen Kategorie II zuzuordnen.

4.2 Gründungsberatung

Die zur Bebauung vorgesehene Fläche befindet sich auf dem Standort einer ehemaligen Kaserne, der saniert wurde. In diesem Zusammenhang stehen zunächst Auffüllungen an. Bei benachbarten Bauvorhaben wurden innerhalb der Auffüllungen noch alte Bauwerks- und Funda-

mentreste vorgefunden. Die Auffüllungen sowie der natürlich anstehende Lößlehm sind für Gründungszwecke nicht ausreichend tragfähig. In diesem Zusammenhang wird planungsseitig eine Tiefgründung auf duktilen Gusspfählen vorgesehen. Die vorliegenden Baugrundergebnisse zeigen, dass mit Erreichen des Rotliegend Konglomerates die Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe deutlich ansteigen. Dementsprechend ist einzuschätzen, dass das Verfahren der duktilen Ramm-
pfahlgründung für das Bauvorhaben unter den vorhandenen Baugrundbedingungen geeignet ist. Duktile Ramm-
pfähle sind vorzugsweise als Aufstandspfähle, d.h. bis zum Rammstillstand abzu-
rammen. Wie bereits beschrieben variieren die Festigkeitsverhältnisse innerhalb des Rotliegend
Konglomerates. In diesem Zusammenhang wird vorgeschlagen die Pfähle als Aufstandspfähle
zu bemessen, aber den Wert für die innere Tragfähigkeit auf 70% abzumindern, da das Konglo-
merat nicht dem Charakter eines harten Festgesteins entspricht.

Ergänzend wird die Durchführung von Proberammungen zu Baubeginn empfohlen. Das Ramm-
kriterium für Aufstandspfähle ist erreicht, wenn die Pfähle mit Hydraulikhammer mit Einzelschlag-
kraft bis zu 2.200 kN bei 300 bis 400 Schlägen pro Minute bis zum Stillstand, d.h. weniger als
1 cm Eindringung in 20 Sekunden abgerammt werden.

Zur Berücksichtigung des Bodenchemismus, von dem die Pfähle umgeben werden, wurden für
das Bohrgut aus den Auffüllungen (MP1) und dem alten Mutterboden (MP2) Untersuchungen zur
Bestimmung der Aggressivität des Bodens gegenüber Stahl und Beton durchgeführt. Die Prüfber-
ichte sind in der Anlage 6 beigefügt. Die Bewertung erfolgt anhand des B_0 Wertes entsprechend
Tabelle 2 nach DIN 50929, Teil 3: September 1985. Gemäß Allgemeiner bauaufsichtlicher Zulas-
sung Nr. Z-34.25-203 für HLV-Pfahl System Stump darf für nicht mantelverpresste Pfähle die
Bewertungszahl B_0 für den Untergrund nach DIN 50929-3 Tabelle 2, nicht kleiner als -10 sein. Da
für den zu bewertenden Standort Schichten aus Auffüllungen (Zusammensetzung aus minerali-
schen Gemischen vermischt mit Beton, Ziegel, Holz) sowie noch vorhandener alter Mutterboden
mit Holzresten vorgefunden wurden sind die Pfähle als mantelverpresste Pfähle auszuführen.

Die Verfüllung des zu überbauenden Kollektorganges erfolgte mit Beton, für Ramm-
pfähle in die-
sem Bereich wird ein Vorbohren erforderlich.

Der Neubau kann auf einem Balkenrost oder einer durchgehenden Bodenplatte abgesetzt wer-
den, die auf den duktilen Ramm-
pfählen aufliegen.

Bei der Planung ist darauf zu achten, dass die duktilen Ramm-
pfähle keine Lasten quer zur Achse
aufnehmen können. Des Weiteren ist die Eintragung von Biegemomenten nicht möglich. Die
Pfähle binden statisch nicht in die Bodenplatte oder das Balkenrost ein. Für die Abtragung von
Horizontallasten wird es erforderlich sein, Schrägp-
fähle anzuordnen.

Entsprechend den erkundeten Bodenschichten ist aufgrund der überwiegend steifen und steifen bis halbfesten Kohäsion für die gemischtkörnigen Auffüllungen einzuschätzen, dass eine ausreichende seitliche Stützung vorliegt.

Für den Tiefenbereich zwischen 1,0 m und 2,6 m liegen insbesondere im Aufschluss RS 5 nur geringe Schlagzahlen (2 Schläge / 10 cm Eindringtiefe) vor. Es ist davon auszugehen, dass die charakteristische undrainierte Scherfestigkeit in diesem Tiefenabschnitt bei ca. $c_u \approx 15 \text{ kN/m}^2$ liegt.

Bei Gründung des Neubaus auf den Pfählen und der Einhaltung des Rammkriteriums für Aufstandspfähle wird der Neubau nahezu keine Setzungen erfahren. Zudem kommt es im Untergrund zu keiner Lastüberlagerung zwischen der Gründung des Bestandsgebäudes und dem Neubau, was anderenfalls zu ggf. unverträglichen Setzungen des Bestandes führen könnte.

Zwischen dem Bestandsgebäude und dem Neubau ist eine Setzungsfuge anzuordnen, um Differenzsetzungen zum Bestandsgebäude unschädlich aufnehmen zu können. Erfahrungsgemäß treten selbst bei vergleichsweise geringen Abständen der duktilen Ramppfähle vom Bestand bei intakter Bausubstanz keine Schäden ein. Der technologisch erforderliche Abstand ist im Zuge der Planung zu klären. Es ist weiterhin sicher zu stellen, dass keine Gründungsbauteile des Bestandes durch die Pfähle getroffen werden. Vorsorglich sind Schwingungsmessungen am Bestand zumindest zu Beginn der Rammarbeiten durchzuführen.

Tragfähigkeit unter der Bodenplatte

Die erkundeten Auffüllungen sind in ihrer Zusammensetzung als inhomogen zu bewerten, zudem wurden bis zu einer Tiefe von ca. 3 m teilweise auch nur sehr geringe Schlagzahlen festgestellt, was auf eine hohe Setzungsanfälligkeit im Bereich der Lockergesteinsüberdeckung hinweist. Bei einer standartmäßigen Herstellung des Fußbodens, beispielsweise mit Stahlfaserbeton und einer Gründung in den Auffüllungen können somit Schäden in Form von Rissen oder Ähnlichem in der Bodenplatte durch Setzungsunterschiede innerhalb der Auffüllungen nicht ausgeschlossen werden. Es wird empfohlen den Fußboden als Decke zu bemessen, die beispielsweise auf balkenförmigen Verstärkungen in den Rahmenachsen, welche ebenfalls auf duktilen Ramppfählen gegründet werden, aufgelagert wird. Gemeinsam mit dem Pfahlkopfbalken unter den Stützen ergeben die Verstärkungen so ein Trägerrost.

Bei der Anordnung des Pfahlkopfbalkens sowie den Verstärkungen ist Frostsicherheit (Einbindung $\geq 1,2 \text{ m}$ unter OK endgültiges Gelände) zu berücksichtigen.

Der bestehende Kollektorgang ist beidseitig mit Beton verfüllt, in diesem Bereich wird für die Pfähle ein Vorbohren erforderlich.

4.3 Gebäudeabdichtung und Drainage

Bei den Feldarbeiten wurde bis zu den hergestellten Endtiefen kein Wasseranschnitt festgestellt.

Für den Neubau wird die Anordnung einer umlaufenden Ringdrainage an der Unterkante der Bodenplatte empfohlen. Die Drainageleitung ist dauerhaft rückstautfrei in die Vorflut abzuleiten. Nach DIN 18533-1:2017-07 kann bei Berücksichtigung einer Drainage die Abdichtung entsprechend der Wassereinwirkungsklasse W1.2-E erfolgen.

4.4 Baugrube und Wasserhaltung

Werden Baugruben erforderlich können diese geböschet hergestellt werden, hierbei sind die Neigungen materialabhängig anzupassen.

Neigung $\leq 60^\circ$	Neigung $\leq 45^\circ$
<ul style="list-style-type: none"> • Deck- und Verwitterungslehm mit mindestens steifer Konsistenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Auffüllung gemischtkörnig • alter Mutterboden • bindige Böden mit weicher Konsistenz • entfestigtes Konglomerat

Während der Bauzeit sind Maßnahmen zu einer offenen Wasserhaltung vorzusehen und bei Erfordernis zu betreiben. Anfallendes Wasser ist geordnet aus dem Baufeld abzuleiten und von diesem fern zu halten.

- Die erkundeten Böden sind witterungsempfindlich gegenüber Frost und Wasserzutritt und entsprechend zu schützen. Eine mechanische Beanspruchung bei gleichzeitigem Wasserzutritt kann die Böden bis in größere Tiefen für Gründungszwecke unbrauchbar machen.
- Bei Abtrags- und Aushubarbeiten ist darauf zu achten, dass der Untergrund nicht gestört und aufgelockert wird.
- Zum Wiedereinbau vorgesehene Material aus Abtrag / Aushub ist vor Witterungseinflüssen zu schützen.
- Baugruben und Gräben sind unter Beachtung und Anwendung der DIN 4124:2012-01 herzustellen.

4.5 Versickerung

Unter Berücksichtigung der am Standort erkundeten Böden ist eine dauerhafte Versickerung aus folgenden Gründen nicht zu empfehlen.

Die erkundeten gemischtkörnigen Auffüllungen weisen eine inhomogene Zusammensetzung auf, somit kann nicht ausgeschlossen werden, dass ggf. enthaltene Schadstoffe ausgewaschen werden und so bei einer Versickerung ins Grundwasser gelangen.

Der Lösslehm und das bindige Rotliegende weisen einen hohen Feinkornanteil auf und sind somit nur schwach durchlässig und wirken deshalb wasserstauend. Die Abflussrate innerhalb dieser Schichten ist somit sehr gering, wodurch diese Böden für eine Versickerung ungeeignet sind.

Das gemischtkörnige Rotliegende verfügt ebenfalls über einen erhöhten Feinkornanteil, zusätzlich liegen mitteldichte und dichte Lagerungsverhältnisse vor, so dass auch diese Schicht nur schwach durchlässig und damit für eine Versickerung ungeeignet ist.

In diesem Zusammenhang wird von der Planung einer dauerhaften Versickerung am Standort abgeraten und für anfallendes Wasser eine dauerhafte rückstaufreie Ableitung in die Vorflut empfohlen.

4.6 Aushubböden

Bei der vorgesehenen Gründungsvariante werden Erdarbeiten für Bodenabtrag und -aushub nur in geringem Umfang erwartet, wobei eine Wiederverwertung der anfallenden Massen für bautechnische Zwecke aufgrund der inhomogenen Zusammensetzung auszuschließen ist. Mit Schutt durchsetztes Material ist analytisch zu untersuchen und für eine Entsorgung vorzusehen.

Material ohne Vermischung von Fremdbestandteilen (wie umgelagerter Aushub aus früheren Baumaßnahmen) kann zur Geländeregulierung auf untergeordneten Flächen, ohne geplanten Lasteintrag verwendet werden. Soll ein Einbau in Bereichen erfolgen, die qualifizierte Anforderungen an die Verdichtung stellen, sind bodenverbessernde Maßnahmen (Zugabe von Bindemittel) zu berücksichtigen.

Bei allen Materialien, die zum Wiedereinbau vorgesehen werden ist zu beachten, dass:

- diese vor Witterungseinflüssen zu schützen sind,
- Steine mit einer Kantenlänge > 63 mm vor dem Wiedereinbau auszusortieren sind,
- stark bindiges sowie durchnässtes und aufgeweichtes Material ist für einen Wiedereinbau ungeeignet und somit auszuschließen.

Entsorgung von Überschussmassen

Für das Bohrgut wurden keine Schadstoffuntersuchungen durchgeführt. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass erfahrungsgemäß Analytikergebnisse, die älter als 6 Monate sind, von den Betreibern der Entsorgungs- und Verwertungsanlagen nicht mehr akzeptiert werden. Auf Grund der inhomogenen Zusammensetzung der Auffüllungen wird vorgeschlagen vorzugsweise zu Baubeginn entsprechende Untersuchungen an dem tatsächlich anfallenden Materialien durchzuführen. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die einzelnen Schichten getrennt beprobt und untersucht werden.

Insbesondere für den überbauten alten Mutterboden sind naturbedingt hohe TOC Wert (resultierend aus organischen Bestandteilen) zu erwarten. Für Aushub der mit Mutterboden vermischt wurde kann bei einer abfalltechnischen Bewertung nach TR LAGA Boden auf Grund dieses TOC Wertes durchaus eine Zuordnung Z2 und größer erforderlich werden, die dann oft für den gesamten Mischaushub angesetzt wird und erhebliche Kosten verursachen kann.

4.7 Nachbarbebauung

Die neu zu errichtende Zentralapotheke befindet sich zwischen dem bestehenden Virchow Klinikum, dem zurzeit entstehenden neuen Gesundheitszentrum und dem bereits vorhandenem Wirtschaftsgebäude. Der Neubau und das vorhandene Wirtschaftsgebäude sollen miteinander verbunden werden, durch den Neubau wird der bestehende unterirdische Kollektorgang zumindest teilweise überbaut.

Im Rahmen der geplanten Gründungsarbeiten wird empfohlen Erschütterungsmessungen für die Rammarbeiten durchzuführen. Insbesondere im Nahbereich des anzuschließenden Wirtschaftsgebäudes ist sorgfältig zu arbeiten und darauf zu achten, dass keine Schäden am Gebäude entstehen.

Die Verfüllung am Kollektorgang besteht aus Beton. In diesem Zusammenhang wird ein Vorbohren für Pfähle in diesem Bereich erforderlich. Für die Bohrarbeiten ist erschütterungsarme Technik einzusetzen.

Für alle an die Baumaßnahme angrenzenden baulichen Anlagen wird vor Beginn der Arbeiten zur Errichtung der neuen Zentralapotheke die Durchführung einer Beweissicherung empfohlen.

4.8 Besondere Maßnahmen / Hinweise

Erfahrungsgemäß wird von den Pfahlherstellern vor Baubeginn der Nachweis zur Kampfmittelfreiheit gefordert. Auf Grund der Nutzung als ehemaliger Kasernenstandort wird dieser Nachweis durch technische Untersuchungen zu belegen sein.

Hierzu können Erstbewertungen durch geophysikalische Untersuchungen erfolgen, die jedoch meist nur Anomaliebereiche aufzeigen können und dann weitere Untersuchungen innerhalb der Anomalien erfordern. Die Auswertung und Interpretation der geophysikalischen Ergebnisse ist meist schwierig, da die Anomalien auf Unterschiede in der Materialdichte resultieren. Weitere Untersuchungen werden dann meist als aufwendige Baggerschürfe durchgeführt. Bei der Errichtung des Gesundheitszentrums auf der Nachbarfläche wurden noch verschiedenste Bauwerksreste (Fundamente, Mauerstücke, große Natursteinquader, Auffüllungen mit Schutt) im Untergrund vorgefunden, in diesem Zusammenhang sind für den Standort erhöhte Anomaliehäufigkeiten zu erwarten, die dann eine weiterführende Untersuchung erfordern.

Eine andere Möglichkeit sind Bohrungen zur Kampfmittelsondierung, je nach Pfahlabstand und Sondenreichweite wird ein Raster aus Schneckenbohrungen hergestellt und mit einer Sonde auf Auffälligkeiten überprüft. Meist wird eine Bohrung je Pfahl angeordnet, stehen mehrere Pfähle in engem Abstand können diese ggf. auch zusammenfassend untersucht werden. Bei dieser Variante ist im Rahmen der Ausschreibungsunterlagen zwingend darauf zu achten, dass die Sondierbohrungen wieder verfüllt und bis GOK verschlossen werden, anderenfalls können die Rammpfähle seitlich abwandern, so das ggf. die Lagegenauigkeit und die Neigung der Pfähle beeinträchtigt werden. Weiterhin ist darauf zu achten, dass sich innerhalb offener Sondierlöcher kein Wasser sammeln kann, da hierdurch die Bodenschichten im Untergrund wesentlich verschlechtert werden können.

Werden bei der pfahlbezogenen Durchführung von Kampfmittelsondierungen Hindernisse festgestellt, besteht die Möglichkeit die Kampagne zum Vorbohren der Pfahlstandorte in der Hinterfüllung des Kollektorgangs, um diese lokalen Stellen zu erweitern. Ggf. kann aber auch eine statische Überprüfung zum Verschieben (Ausweichen an Hindernisstellen) für betroffene Pfähle erfolgen.

Witterungsabhängig kann es erforderlich werden, ein ausreichend tragfähiges Arbeitsplanum zur Herstellung für die Rammpfähle vorzubereiten.

5. ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN

Sollte sich im weiteren Planungsverlauf die vorgesehene Lösung ändern, ist zu prüfen, ob entsprechende ergänzende Untersuchungen und Beurteilungen erforderlich sind.

Die vorstehenden Ausführungen basieren auf der Auswertung kleinflächiger punktförmiger Aufschlüsse. Werden andere als die erkundeten Baugrundverhältnisse angetroffen, bitten wir um Benachrichtigung, um zu prüfen, ob eine Änderung / Anpassung der gründungstechnischen Aussagen erforderlich ist.

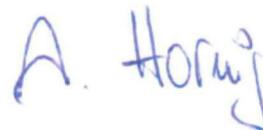
Für das Vorhaben wurden keine Schadstoffuntersuchungen durchgeführt. Es wird empfohlen anfallendes Aushubmaterial als Haufwerk zu beproben. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Ablagerung und Beprobung schichtbezogen erfolgt, um sich ggf. durch lokal vorhandene Schadstoffe ergebende Zuordnungen nicht für den gesamten Aushub ansetzen zu müssen. Erfahrungsgemäß ist für Auffüllungen eine höhere Belastung als für gewachsene Böden zu erwarten.

Wenn sich im Verlauf des weiteren Projektfortschrittes die technischen Regelwerke ändern, sollte das Gutachten auf seine aktuelle Gültigkeit unter Berücksichtigung der anerkannten Regeln der Technik überprüft werden.

aufgestellt:

i. A.

Schäfer Geotechnik Consult GmbH



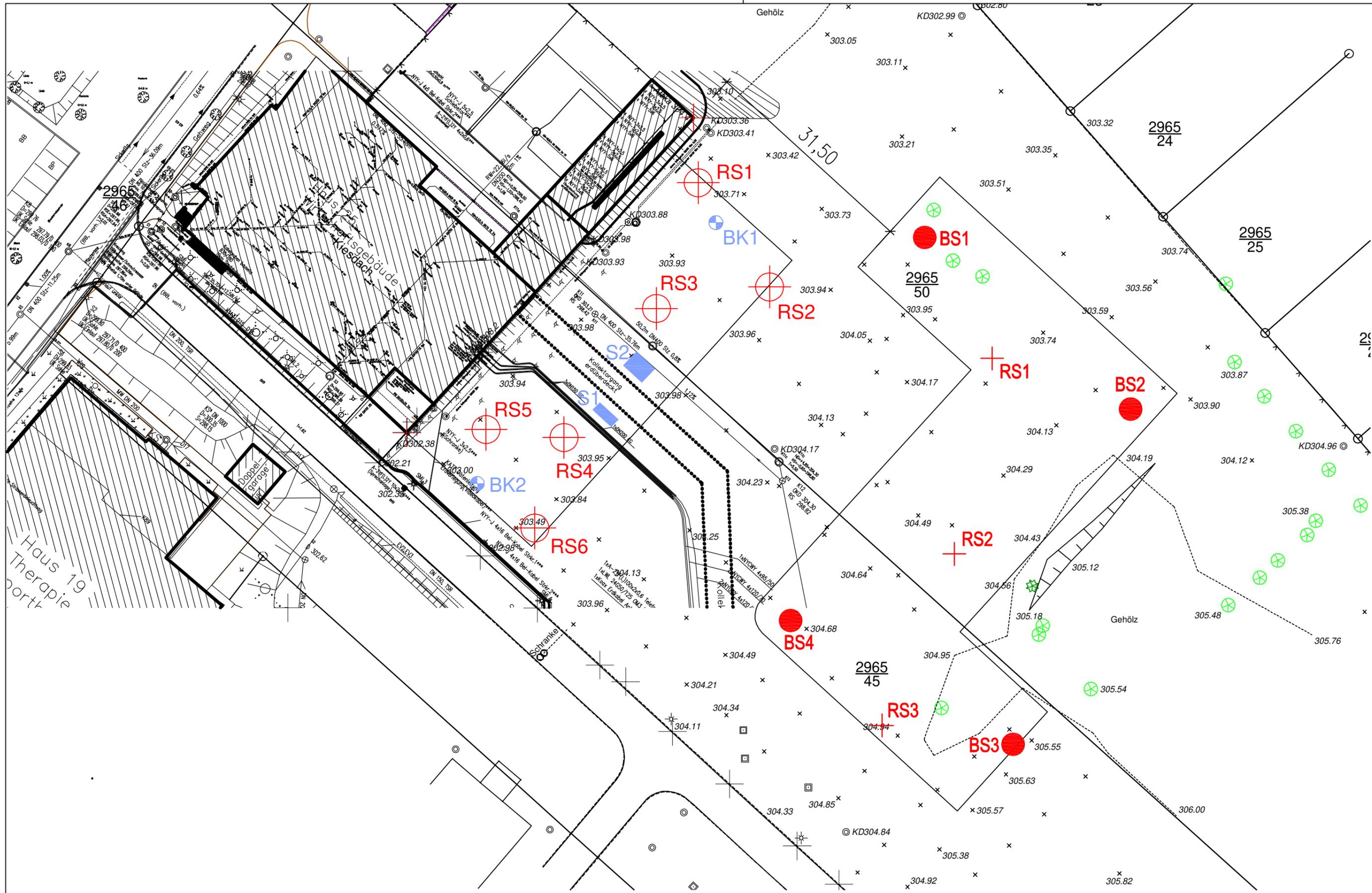
Dipl. – Ing. Andrea Hornig
Projektbearbeitung

Anlagen:

Anlage 1:	Lageplan	1 Blatt
Anlage 2:	Baugrundschnitt	1 Blatt
Anlage 3:	Homogenbereiche	1 Blatt
Anlage 4:	Bodenmechanik	1 Blatt
Anlage 5:	Kernfotos BK1 und BK2, Fotos Kollektorgang	3 Blatt
Anlage 6:	Prüfbericht Bodenuntersuchungen	6 Blatt

ANLAGE 1

Lageplan



- BK ... Kernbohrung von 2022
- S ... Baggerschurf am Kollektorgang von 2022
- BS ... Bohrsondierung (Rammkernsondierung) der Schäfer Geotechnik Consult GmbH von 2020
- RS ... Rammsondierung mit schwerer Rammsonde (DPH) der Schäfer Geotechnik Consult GmbH von 2020
- RS ... Rammsondierung mit schwerer Rammsonde (DPH) der Schäfer Geotechnik Consult GmbH 08/2021

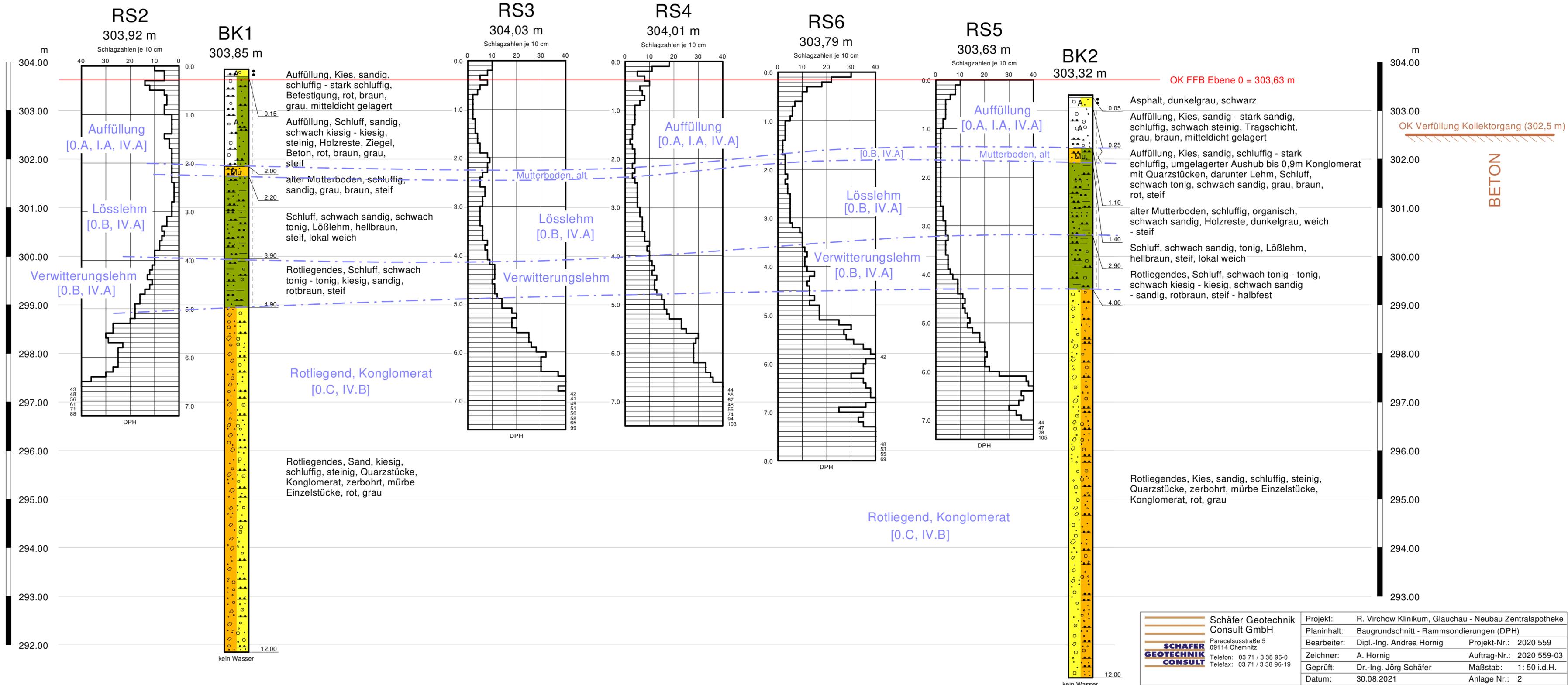
Schäfer Geotechnik Consult GmbH
 Paracelsusstraße 5
 09114 Chemnitz
 Tel.: 03 71 / 3 38 96 - 0
 Fax: 03 71 / 3 38 96 - 19
 mail: mail@schaefer-geotechnik.de

SCHÄFER GEOTECHNIK CONSULT

Projekt:	R. Virchow Klinikum: Neubau Zentralapotheke	
Planinhalt:	Lageplan mit Aufschlusspunkten	Projekt Nr.: 2020 559 - 03
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Andrea Hornig	Datum: 30.08.2021
Zeichner:	CS	Maßstab: 1: 500
Geprüft:	Dr.-Ing. Jörg Schäfer	Anlage Nr.: 1

ANLAGE 2

Baugrundschnitt



Schäfer Geotechnik Consult GmbH
 Paracelsusstraße 5
 09114 Chemnitz
 Telefon: 03 71 / 3 38 96-0
 Telefax: 03 71 / 3 38 96-19

Projekt:	R. Virchow Klinikum, Glauchau - Neubau Zentralapotheke		
Planinhalt:	Baugrundschnitt - Rammsondierungen (DPH)		
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Andrea Hornig	Projekt-Nr.:	2020 559
Zeichner:	A. Hornig	Auftrag-Nr.:	2020 559-03
Geprüft:	Dr.-Ing. Jörg Schäfer	Maßstab:	1: 50 i.d.H.
Datum:	30.08.2021	Anlage Nr.:	2

ANLAGE 3

Beschreibung Homogenbereiche

Bezeichnung	Boden	Fels	ERDBAU			BOHRARBEITEN	RAMM-, RÜTTEL-, VERPRESSARBEITEN	
			DIN 18300 0.A	DIN 18300 0.B	DIN 18300 0.C	DIN 18301 I.A	DIN 18304 IV.A	DIN 18304 IV.B
Ortsübliche Bezeichnung			Auffüllung (1)	alter Mutterboden (2) Lößlehm (3) RL Verw.-lehm (4)	RL Konglomerat mürbe (5)	Auffüllung (1) (Hindernisse, Betonhinter- füllung am Kollektorgang)	Auffüllung (1) alter Mutterboden (2) Lösslehm (3) RL Verwitterungslehm (4)	RL Konglomerat mürbe (5)
Korngrößenverteilung Ton / Schluff / Sand / Kies [%]			0 / 15 / 15 / 25 bis 15 / 45 / 50 / 50	10 / 10 / 0 / 0 bis 35 / 75 / 20 / 5	3 / 10 / 30 / 20 bis 10 / 30 / 50 / 45	0 / 15 / 15 / 25 bis 15 / 45 / 50 / 50	0 / 10 / 0 / 0 bis 35 / 75 / 50 / 50	3 / 10 / 30 / 20 bis 10 / 30 / 50 / 45
Masseanteil Steine (63-200 mm) [M-%] Blöcke (200-630 mm) [M-%] große Blöcke (>630 mm) [M-%]			geschätzt *) ca. 15 } ca. 10	geschätzt *) ca. 3 -- --	geschätzt *) -- -- --	geschätzt *) ca. 15 } ca. 10	geschätzt *) ca. 15 } ca. 10	geschätzt *) -- -- --
mineralog. Zusammensetzung			n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.
Dichte [t/m³]			1,8 bis 2,2	1,7 bis 2,1	--	n. e.	n. e.	n. e.
Kohäsion c' [kN/m²]			n. e.	n. e.	n. e.	teilweise Betonhinterfüllung	n. e.	n. e.
undränierete Scherfestigkeit, c _u [kN/m²]			teilweise 20 bis 200	20 bis 250	--	teilweise 20 bis 200	n. e.	n. e.
Sensitivität			n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.
Wassergehalt w [%]			10 bis 35	15 bis 30	--	10 bis 35	10 bis 35	--
Plastizität			teilweise leicht plastisch	leicht bis mittel plastisch	--	n. e.	n. e.	n. e.
Plastizitätszahl Ip [%]			--	10 bis 30	--	--	10 bis 30	--
Konsistenz			bindige Anteile überwiegend steif	weich ... steif bis halbfest	--	n. e.	n. e.	n. e.
Konsistenzzahl Ic			0,6 bis 1,0	0,5 bis 1,25	--	bindige Anteile 0,6 bis 1,0	0,5 bis 1,25	--
Durchlässigkeit [m/s]			n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.
Lagerungsdichte			mitteldicht	--	--	mitteldicht	--	--
Kalkgehalt			n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.
Sulfatgehalt			n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.
Organischer Anteil [%]			0 bis 3	0 bis 5	--	n. e.	n. e.	n. e.
Benennung / Beschreibung organischer Böden			n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.
Abrasivität (18301)			n. e.	n. e.	n. e.	abrasiv, Beton, Hindernisse aus Altbebauung	n. e.	n. e.
Bodengruppe			A [GU], [GÜ], [UL]	OU, UL, TL, TL, TM	zerbohrt GU, GÜ, SU, SÜ,	A [GU], [GÜ], [UL]	A [GU], [GÜ], [UL], OU, UL, TL, TL, TM	GU, GÜ, SU, SÜ
Dichte [t/m³]			--	--	1,9 bis 2,2	n. e.	n. e.	n. e.
Verwitterung			--	--	mäßig bis stark verwittert	--	n. e.	n. e.
Kalkgehalt			n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.
Sulfatgehalt			n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.
Spaltzugfestigkeit			n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.
einaxiale Druckfestigkeit [MN/m²]			--		nicht bestimmbar (kein Bohrkern)	--	--	nicht bestimmbar (kein Bohrkern)
Trennflächen: Richtung [°] / Abstand [cm]			--		unregelmäßig / ca. 10 ... 30	--	n. e.	n. e.
Gesteinskörperform					vielflächig	--	n. e.	n. e.
Öffnungsweite Trennflächen			n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.
Kluftfüllung Trennflächen			n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.
Gebirgsdurchlässigkeit			n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.
Abrasivität			n. e.	n. e.	n. e.	abrasiv, Beton	n. e.	n. e.

n. e. Angabe nicht erforderlich

*)

Innerhalb der Auffüllung können Mauerwerks- und Fundamentreste nicht ausgeschlossen werden, bei Antreffen grober Einlagerungen sind diese ggf. gesondert zu bewerten.

ANLAGE 4

Protokoll bodenmechanisches Labor

büro für baugrund und geologie

Alfred- Neubert- Str. 1

09123 Chemnitz

Tel.: 0371 / 31592577

Bearbeiter: Neubert

Datum: 09.02.2022

Körnungslinie

Glauchau Rudolf-Virchow-Klinikum

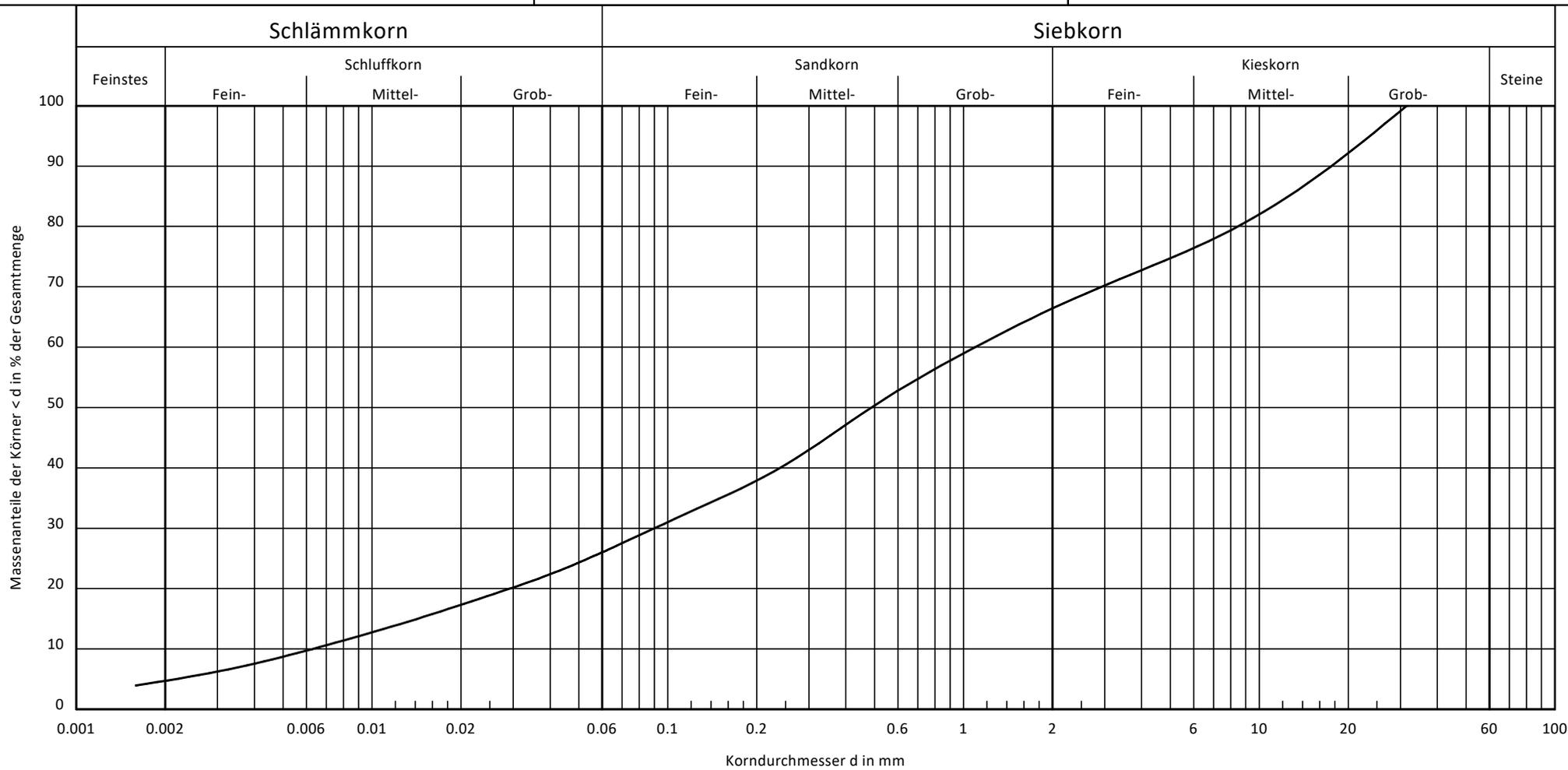
Neubau Zentralapotheke

Prüfungsnummer: 2020-559-03, BÜ 2021/62

Probe entnommen am: 26.01.2022

Art der Entnahme: gestört

Probenehmer:

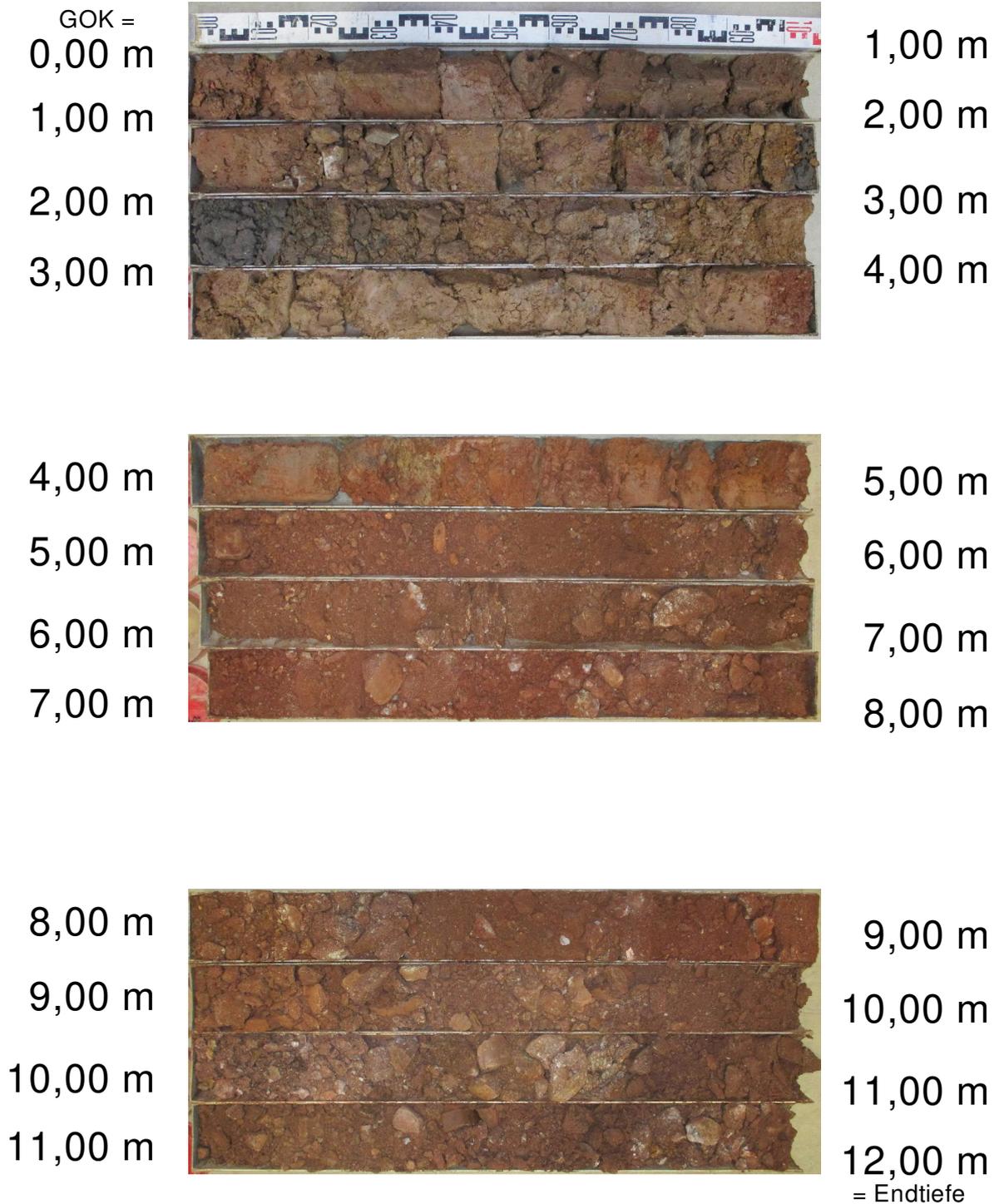


Bezeichnung:	MP KB 1/6 + KB 2/6 + KB 2/9	Bemerkungen:	Anlage: Bericht:
Bodenart:	S, u, mg, fg', gg'		
Tiefe:	6,3 - 6,5 m unter GOK, 6,8 - 7,0 m unter GOK und 9,6 bis 9,8 m unter GOK		
k [m/s] (USBR):	$1.1 \cdot 10^{-6}$		
Entnahmestelle:	KB 1 + KB 2		
U/Cc	173.8/1.2		
T/U/S/G [%]:	4.7/21.3/40.4/33.6		
Signatur		geprüft:	

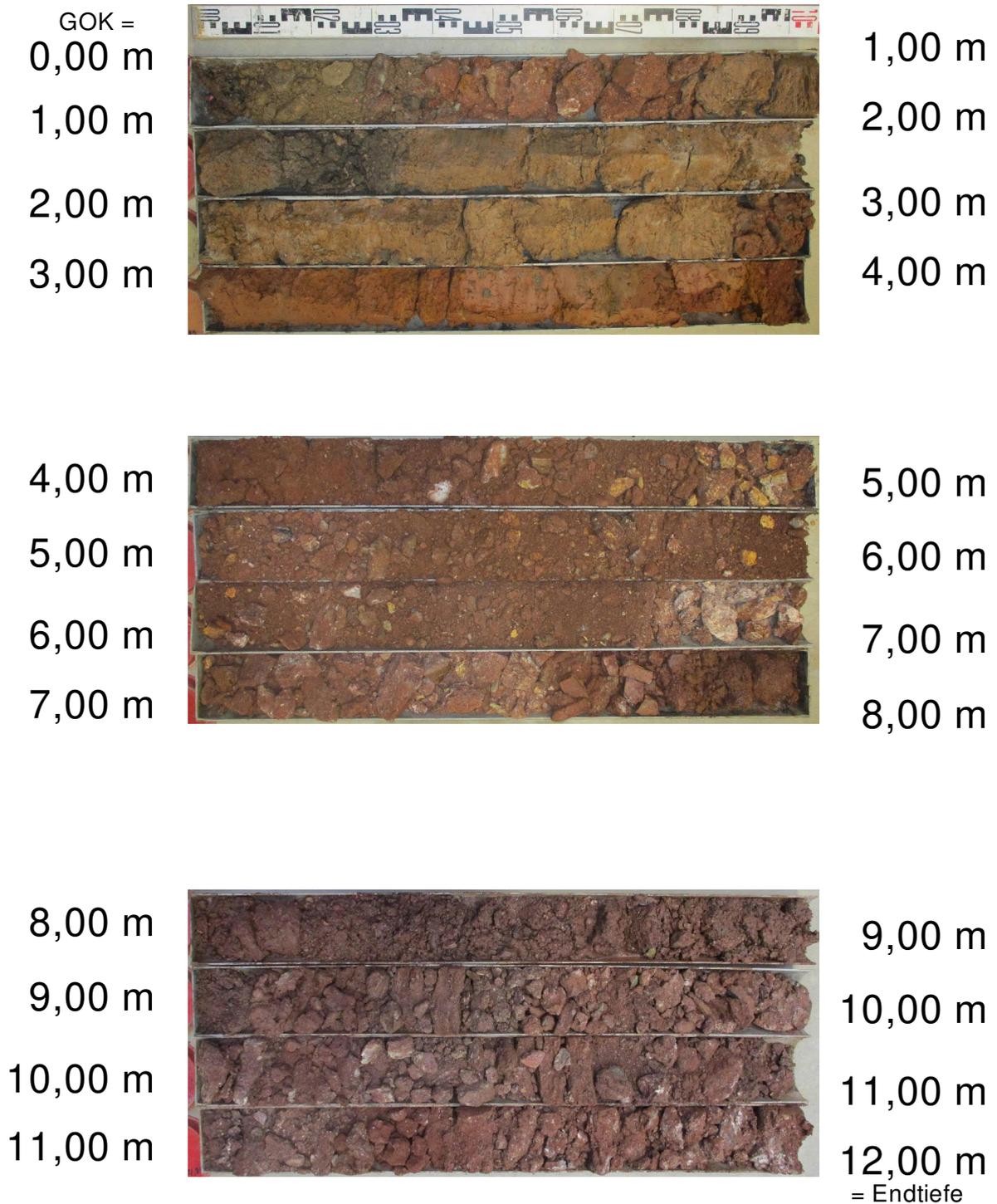
ANLAGE 5

Fotodokumentation
Bohrkerne, Baggerschürfe

Kernbohrung BK 1



Kernbohrung BK 2



	Schäfer Geotechnik Consult GmbH	Projekt: R. Virchow Klinikum, Glauchau - Neubau Zentralapotheke		
	Paracelsusstraße 5 09114 Chemnitz	Planinhalt: Kernfotos BK 2		
	Telefon: 03 71 / 3 38 96-0	Bearbeiter: Dipl.-Ing. Andrea Hornig	Projekt-Nr.: 2020 559	
	Telefax: 03 71 / 3 38 96-19	Zeichner: A. Hornig	Auftrag-Nr.: 2020 559-03	
		Geprüft: Dr.-Ing. Jörg Schäfer	Maßstab: ohne	
		Datum: 27.01.2022	Anlage Nr.: 5.2	



Bilder 1-5: Bauphase Kollektorgang
Quelle Bauunternehmen Hans Müller, Glauchau

Untere Bildreihe: Im Rahmen der 2. Erkundungsstufe hergestellte Baggerschürfe beidseitig des Kollektorgangs mit Freilegung Oberkante vorhandene Betonverfüllung. Für die nördliche Seite wurde der Schurf bis an die Außenkante der Betonverfüllung geführt (Bild rechts). Auf der südlichen Seite wurde aufgrund der sich direkt hinter der Verfüllung zu erwartenden Leitung auf die Freilegung der Außenkante verzichtet (Bild links).



ANLAGE 6

Prüfbericht Bodenuntersuchungen

- DIN 4030
- DIN 50929

Prüfbericht

00119703-01_(1)_(AC)

10.02.2022

Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Dresdner Straße 181a • D-09131 Chemnitz

Schäfer Geotechnik Consult GmbH

Paracelsusstraße 5

09114 Chemnitz



Nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Auftragsdaten

Betreff: BV: Rudolf Vierchow Klinikum Glauchau - Neubau Zentralapotheke
Auftrags-Nr.: 2020-559-03

Eingangsdatum: 03.02.2022

Bearbeitungszeitraum: 03.02.2022 - 10.02.2022

Entnahmedatum: 26.01.2022

Probennehmer: Auftraggeber

MP 1 Auffüllung aus EP P1, BK1 0,5-1,4; P1 BK 2 0,4-0,6 m 26.01.2022

Boden

119703/520/01

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1

Parameter	Einheit	Ergebnis	schwach angreifend	stark angreifend
Sieben < 2 mm	-	x		
Säuregrad nach Baumann-Gully	mL/kg	39,2	> 200	
Sulfat im Salzsäureauszug	mg/kg	300	2000-5000	> 5000
Sulfid	mg/kg	< 0,4	1)	
Heißwasserextraktion	-	x		
Chlorid	mg/kg	118		

1) Bei Sulfidgehalten von ≥ 100 mg Sulfid/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.

Bewertung:

Der Boden ist nicht betonangreifend.

Die Anforderungen an Beton und Stahlbeton sind DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 zu entnehmen.

Hinweis:

Die folgenden Sulfatgehalte in mg/kg entsprechen folgender Expositionsklasse nach DIN 4030-1 Tabelle 4:

XA1	2.000 – 3.000 mg Sulfat/kg
XA2	3.000 – 12.000 mg Sulfat/kg
XA3	12.000 – 24.000 mg Sulfat/kg



Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Dresdner Straße 181a
09131 Chemnitz
Deutschland
Tel. +49 371 334356-0
Fax. +49 371 334356-10
analytik.chemnitz@berghof.com
www.berghof-analytik.com

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929

Angaben zur Beurteilung von Erdböden (DIN 50929 Teil 3, Tabelle 1)

Nr.	Merkmal	Ergebnis	Einheit	Messwertbereiche	Bewertungsziffer für	
					Bewertungszahl	
3	Wassergehalt	11,8	% OS	≤ 20 > 20	Z 3 0 - 1	0
4	pH-Wert	9,07	-	> 9 > 5,5 bis 9 4 bis 5,5 < 4	Z 4 + 2 0 - 1 - 3	+2
5	Pufferkapazität		mmol/ kg		Z 5	
	Säurekapazität bis pH 4,3 (Alkalität $K_{S 4,3}$)	7,33	mmol/ kg	< 200 200 bis 1000 > 1000	0 + 1 + 3	0
	Basekapazität bis pH 7,0 (Acidität $K_{B 7,0}$)	n.n.	mmol/ kg	< 2,5 2,5 bis 5 > 5 bis 10 > 10 bis 20 > 20 bis 30 > 30	0 - 2 - 4 - 6 - 8 - 10	0
6	Sulfid (S^{2-})	< 0,4	mg/kg	< 5 5 bis 10 > 10	Z 6 0 - 3 - 6	0
7	Neutralsalze (wässriger Auszug) $c(Cl^-) + 2 c(SO_4^{2-})$	11	mmol/ kg	< 3 3 bis 10 > 10 bis 30 > 30 bis 100 > 100	Z 7 0 - 1 - 2 - 3 - 4	-2
6	Sulfat (salzsaurer Auszug) SO_4^{2-}	3,1	mmol/ kg	< 2 2 bis 5 > 5 bis 10 > 10	Z 8 0 - 1 - 2 - 3	-1

Chemnitz, den 10.02.2022



i.V.
Mario Thielemann
Laborleiter

Analysenmethoden			
Säuregrad nach Baumann-G.	DIN 4030-2 (2008-06) *	pH-Wert, wässrig	DIN EN 12176 (S 5) (1998-06)
Sulfat im Salzsäureauszug	Aufschluss DIN 4030-2 (2008-06) *	Säure-/Basekapazität	DIN 38409-H 7 (H 7) (2005-12)
Sulfat im Salzsäureauszug	Messung DIN EN ISO 11885 (2009-09)	Chlorid, Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
Sulfid	analog DIN 38405- D 27 (1992-07) *	Trockenrückstand	DIN EN 12880 (S 2a) (2001-02)

Legende:	n.n.	nicht nachweisbar	(M)	Mittelwert
	n.b.	nicht bestimmbar	(Zahl)	Einzelwert
	n.d.	nicht durchgeführt	x	Untersuchung durchgeführt
	< x,x	kleiner als Bestimmungsgrenze		

mit * markierte Prüfverfahren sind nicht akkreditiert

mit 1 markierte Prüfverfahren wurden am Standort Tübingen bearbeitet

mit + markierte Prüfverfahren wurden im Unterauftrag bearbeitet, der Auftragnehmer ist für das Verfahren akkreditiert

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angelieferten Prüfgegenstände.

Fett gedruckte Prüfverfahren überschreiten (bzw. unterschreiten) die zulässigen Grenz- oder Anforderungswerte, sofern diese angegeben sind.

Die Bewertung der Ergebnisse bezieht sich ausschließlich auf die ausgewiesenen Parameter.

Die im Verfahren angegebene Messunsicherheit wird eingehalten.

Die Probenahme durch den Auftraggeber (AG) kann sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken.

Die Veröffentlichung und Vervielfältigung von Prüfberichten und Gutachten sowie deren auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung. (DIN EN ISO/IEC 17025)

Prüfbericht

00119703-02_(2)_(AC)

10.02.2022

Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Dresdner Straße 181a • D-09131 Chemnitz

Schäfer Geotechnik Consult GmbH

Paracelsusstraße 5

09114 Chemnitz



Nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Auftragsdaten

Betreff: BV: Rudolf Vierchow Klinikum Glauchau - Neubau Zentralapotheke
Auftrags-Nr.: 2020-559-03

Eingangdatum: 03.02.2022

Bearbeitungszeitraum: 03.02.2022 - 10.02.2022

Entnahmedatum: 26.01.2022

Probennehmer: Auftraggeber

MP 2 alter Mutterboden aus EP P2, BK1 2,0-2,1 m; P2 BK 2 1,2-1,3 m 26.01.2022

Boden

119703/520/02

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1

Parameter	Einheit	Ergebnis	schwach angreifend	stark angreifend
Sieben < 2 mm	-	x		
Säuregrad nach Baumann-Gully	mL/kg	272	> 200	
Sulfat im Salzsäureauszug	mg/kg	320	2000-5000	> 5000
Sulfid	mg/kg	< 0,4	1)	
Heißwasserextraktion	-	x		
Chlorid	mg/kg	< 50,0		

1) Bei Sulfidgehalten von ≥ 100 mg Sulfid/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.

Bewertung:

Der Boden ist schwach betonangreifend.

Die Anforderungen an Beton und Stahlbeton sind DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 zu entnehmen.

Hinweis:

Die folgenden Sulfatgehalte in mg/kg entsprechen folgender Expositionsklasse nach DIN 4030-1 Tabelle 4:

XA1	2.000 – 3.000 mg Sulfat/kg
XA2	3.000 – 12.000 mg Sulfat/kg
XA3	12.000 – 24.000 mg Sulfat/kg



Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Dresdner Straße 181a
09131 Chemnitz
Deutschland
Tel. +49 371 334356-0
Fax. +49 371 334356-10
analytik.chemnitz@berghof.com
www.berghof-analytik.com

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929

Angaben zur Beurteilung von Erdböden (DIN 50929 Teil 3, Tabelle 1)

Nr.	Merkmal	Ergebnis	Einheit	Messwertbereiche	Bewertungsziffer für	
					Bewertungszahl	
3	Wassergehalt	17,7	% OS	≤ 20 > 20	Z 3 0 - 1	0
4	pH-Wert	6,69	-	> 9 > 5,5 bis 9 4 bis 5,5 < 4	Z 4 + 2 0 - 1 - 3	0
5	Pufferkapazität		mmol/ kg		Z 5	
	Säurekapazität bis pH 4,3 (Alkalität $K_{S 4,3}$)	2,6	mmol/ kg	< 200 200 bis 1000 > 1000	0 + 1 + 3	0
	Basekapazität bis pH 7,0 (Acidität $K_{B 7,0}$)	0,09	mmol/ kg	< 2,5 2,5 bis 5 > 5 bis 10 > 10 bis 20 > 20 bis 30 > 30	0 - 2 - 4 - 6 - 8 - 10	0
6	Sulfid (S^{2-})	< 0,4	mg/kg	< 5 5 bis 10 > 10	Z 6 0 - 3 - 6	0
7	Neutralsalze (wässriger Auszug) $c(Cl^-) + 2 c(SO_4^{2-})$	3,2	mmol/ kg	< 3 3 bis 10 > 10 bis 30 > 30 bis 100 > 100	Z 7 0 - 1 - 2 - 3 - 4	-1
6	Sulfat (salzsaurer Auszug) SO_4^{2-}	3,4	mmol/ kg	< 2 2 bis 5 > 5 bis 10 > 10	Z 8 0 - 1 - 2 - 3	-1

Chemnitz, den 10.02.2022



i.V.
Mario Thielemann
Laborleiter

Analysenmethoden			
Säuregrad nach Baumann-G.	DIN 4030-2 (2008-06) *	pH-Wert, wässrig	DIN EN 12176 (S 5) (1998-06)
Sulfat im Salzsäureauszug	Aufschluss DIN 4030-2 (2008-06) *	Säure-/Basekapazität	DIN 38409-H 7 (H 7) (2005-12)
Sulfat im Salzsäureauszug	Messung DIN EN ISO 11885 (2009-09)	Chlorid, Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
Sulfid	analog DIN 38405- D 27 (1992-07) *	Trockenrückstand	DIN EN 12880 (S 2a) (2001-02)

Legende:	n.n.	nicht nachweisbar	(M)	Mittelwert
	n.b.	nicht bestimmbar	(Zahl)	Einzelwert
	n.d.	nicht durchgeführt	x	Untersuchung durchgeführt
	< x,x	kleiner als Bestimmungsgrenze		

mit * markierte Prüfverfahren sind nicht akkreditiert

mit 1 markierte Prüfverfahren wurden am Standort Tübingen bearbeitet

mit + markierte Prüfverfahren wurden im Unterauftrag bearbeitet, der Auftragnehmer ist für das Verfahren akkreditiert

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angelieferten Prüfgegenstände.

Fett gedruckte Prüfverfahren überschreiten (bzw. unterschreiten) die zulässigen Grenz- oder Anforderungswerte, sofern diese angegeben sind.

Die Bewertung der Ergebnisse bezieht sich ausschließlich auf die ausgewiesenen Parameter.

Die im Verfahren angegebene Messunsicherheit wird eingehalten.

Die Probenahme durch den Auftraggeber (AG) kann sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken.

Die Veröffentlichung und Vervielfältigung von Prüfberichten und Gutachten sowie deren auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung. (DIN EN ISO/IEC 17025)