

BV Anbau an Gebäude der Feuerwehr in Dittmannsdorf, Hauptstr. 51

Baugrundgutachten

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Reinsberg
z.H. Herr Hubricht
Kirchgasse 2
09629 Reinsberg

Auftragnehmer: BIUG GmbH
Weisbachstraße 6
09599 Freiberg

BIUG-Auftragsnummer: 14543-05-22

Bearbeiter: Dipl.-Ing. R. Dietze,
Dipl.-Geologe U. Hoffmann

Freiberg, 20.06.2022



Dipl.-Ing. J. Seiffert
Geschäftsführer
vom Sächsischen Oberbergamt
anerkannter Sachverständiger
für Geotechnik



Dipl.-Ing. R. Dietze
Prokurist
bei der Ingenieurkammer ö.b.u.v. Sachverständiger
für Erdbau, Grundbau, Felsbau

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Veranlassung
2	Arbeitsunterlagen
3	Lage und Situation des Baugebietes
4	Bauvorhaben
5	Beschreibung der Baugrundverhältnisse
5.1	Geologie
5.2	Aufschlüsse
5.3	Baugrundaufbau
5.4	Hydrogeologische Situation
6	Bodenmechanische Kennwerte
6.1	Bodenmechanische Feldversuche
6.2	Berechnungskennwerte
6.3	Einteilung in Homogenbereiche
7	Baugrundbeurteilung
7.1	Tragfähigkeit
7.2	Aufweichungsgefahr
7.3	Frostgefährdung
7.4	Aushub
7.5	Wiedereinbaubarkeit der Böden
8	Bewertung des Untergrundes im Hinblick auf mögliche Schadstoffbelastungen
8.1	Ziel der Untersuchungen
8.2	Entnahme und umweltgeotechnische Charakterisierung der Proben
8.3	Bewertung der Untersuchungsergebnisse
9	Gründungsempfehlung
10	Hinweise zur Herstellung und Sicherung von Baugruben
11	Trockenhaltung und Abdichtung
11.1	Allgemeine Bemerkungen
11.2	In der Bauphase

11.3	Im Endzustand	16
12	Zusammenfassung	16

Anlagenverzeichnis

14543-05-22/01	Territoriale Einordnung M 1 : 10 000
14543-05-22/02	Lageplan mit Aufschlüssen M 1 : 100
14543-05-22/03	Profile der Sondierungen RKS 1, DPH 1, RKS 2
14543-05-22/04	Protokoll der schweren Rammsondierung (DPH)
14543-05-22/05	Bestimmung der Steifezahl E_s aus der schweren Ramm- sondierung
14543-05-22/06	Prüfbericht GBA Nr. 2022P42522 / 1 (Boden)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Luftbild vom Untersuchungsgelände (Quelle: Geoportal Sachsenatlas)	5
Abbildung 2:	Bohrpunkt RKS 1 neben dem vorhandenen Anbau	7
Abbildung 3:	Sondierpunkt RKS 2.....	7

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Charakteristische Bodenkennwerte	9
Tabelle 2:	Kennwerte für die Homogenbereich A und B	10
Tabelle 3:	Beschreibung der für die chemischen Analysen ausgewählten Einzelproben	12
Tabelle 4:	Ergebnisse chemischer Untersuchungen an Bodenmischproben im Vergleich mit Bewertungskriterien.....	13
Tabelle 5:	Setzungen bei angenommenen Bodenpressungen und Fundamentgeometrien	14

1 Veranlassung

Mit Schreiben vom 01.06.2022 wurde die BIUG GmbH gemäß Angebot vom 31.05.2022 von der Gemeindeverwaltung Reinsberg beauftragt, eine Baugrunduntersuchung für den geplanten Anbau an das Gebäude der Feuerwehr in Dittmannsdorf durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erarbeiten.

2 Arbeitsunterlagen

- [U1] Topographischer Karte, Geoportal Sachsenatlas
- [U2] Leitungsauskünfte von Mitnetz-Strom, Telekom, Wasserzweckverband Freiberg, enso Netz GmbH
- [U3] BV Anbau an Gebäude der Feuerwehr, Grundriss Erdgeschoss P10-E-AR-GR-E0-XX-001-F, Entwurfsplanung, M 1 : 100 vom 13.05.2022, phase10, Freiberg
- [U4] Schichtenverzeichnisse und 6 gestörte Bodenproben von 2 Rammkernsondierungen bis in Tiefen von 3,8 m und 4,0 m, Protokoll von einer schweren Rammsondierung bis in 3,9 m Tiefe vom 08.06.2022, Dipl.-Ing. Günter Carstens, Burkhardtsdorf
- [U5] Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20: Anforderungen an die technische Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln; Teil 1.2: Bodenmaterial (TR Boden). Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Mainz, 05.11.2004
- [U6] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV). BGBl. I, S. 900, 27.04.2009; zuletzt geändert durch Art. 2 V von 27.09.2017 | 3465
- [U7] Verordnung der Landesdirektion Chemnitz zur Festlegung des Bodenplanungsgebietes „Raum Freiberg“ vom 10. Mai 2011. Sächsisches Gesetz- und Verordnungsblatt Nr.6, 14.07.2011
- [U8] Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung-AVV); BGBl. I, 2001, 2. 3379, 10.12.2001; zuletzt geändert durch Art. 2 V von 17.07.2004

3 Lage und Situation des Baugeländes

Das zu untersuchende Baugelände für den geplanten Anbau an das Gebäude der Feuerwehr befindet sich in 09629 Dittmannsdorf, an der Hauptstraße 51 auf dem Flurstück 139/2.



Abbildung 1: Luftbild vom Untersuchungs Gelände (Quelle: Geoportal Sachsenatlas)

Hinter dem Gebäude befindet sich bereits ein kleiner Anbau. Das Gelände ist relativ eben und besteht überwiegend aus einer Wiesenfläche. Durch das Baugelände verlaufen eine TW-Leitung, eine RW-Leitung und eine Telekom-Leitung.

4 Bauvorhaben

Die Gemeindeverwaltung Reinsberg plant an der Nordseite des vorhandenen Gebäudes der Feuerwehr einen nicht unterkellerten, 2-geschossigen Anbau (siehe Abb. 1 und Anlage 14543-05-22/02). Der vorhandene kleine Anbau wird abgerissen.

5 Beschreibung der Baugrundverhältnisse

5.1 Geologie

Im Bereich des Baugeländes steht als Grundgebirge Zweiglimmerparagneis (Typ: äußerer Graugneis) an.

Infolge von Verwitterungsvorgängen können Gesteine des Festgesteinshorizontes tiefgründig verwittert oder zu Lockergesteinen zersetzt worden sein. Der Verwitterungsgrad nimmt naturgemäß mit der Tiefe ab. Die Verwitterungszone ist in Abhängigkeit von der Klüftung und von Störungszonen unterschiedlich dick.

Das angewitterte Festgestein wird von einer Verwitterungsschicht (Gesteinszersatz) und von Lösslehm überdeckt.

Die natürliche geologische Schichtung kann im Zuge von anthropogenen Einflüssen teilweise abgetragen, umgelagert bzw. durch verschiedenartige Auffüllung ersetzt worden sein.

5.2 Aufschlüsse

Am 08.06.2022 wurde das Baugelände nach Vorgabe der BIUG mit insgesamt 2 Rammkernsondierungen bis in Tiefen von 3,8 m und 4,0 m und mit einer schweren Rammsondierung (DPH) bis in 3,9 m Tiefe erkundet.

Die Bezeichnung und Lage der Aufschlüsse ist aus der Anlage 14543-05-22/02 ersichtlich.



Abbildung 2: Bohrpunkt RKS 1 neben dem vorhandenen Anbau



Abbildung 3: Sondierpunkt RKS 2

5.3 Baugrundaufbau

Im Bereich des Baugeländes wurde unter der 0,1 m dicken Mutterbodenschicht bis in Tiefen zwischen 2,5 m und 3,3 m Tiefe Lösslehm (Schluff, feinsandig, schwach kiesig, steinig) in steifer- bis halbfester Konsistenz angetroffen. Darunter steht der Gesteinszersatz des Graugneises bis in die Sondierendtiefen an.

Im Bereich des vorhandenen Anbaues und im Bereich von verfüllten Leitungsgräben ist eine Auffüllung von Boden bis in ca. 1 m Tiefe zu erwarten.

Die Profile der Rammkernsondierungen und der schweren Rammsondierung sind in Anlage 14543-05-22/03 dargestellt.

5.4 Hydrogeologische Situation

In den Sondierungen wurde das Grundwasser in Tiefen zwischen 1,4 m und 1,9 m unter Gelände angetroffen. Als Grundwasserleiter dient der grobkörnige Gesteinszersatz. Das Grundwasser strömt von der Hangseite nach Süden zur Talmulde des Dorfbaches.

6 Bodenmechanische Kennwerte

6.1 Bodenmechanische Feldversuche

Mit der durchgeführten schweren Rammsondierung (DPH) wurde die Lagerungsdichte erkundet.

Mit den in der Rammsondierung (DPH) ermittelten Schlagzahlen pro 10 cm Eindringtiefe können Lagerungsdichte und Tragfähigkeit des Untergrundes abgeschätzt bzw. beurteilt werden.

Nach DIN 4094 kann aus Rammsondierungen für bestimmte Bodenarten (enggestufter Sand (SE) und leicht- bis mittelplastischer Ton (TL-TM)) in Abhängigkeit von der Auflast und der Tiefenlage die Steifeszahl E_s als Ausdruck der Tragfähigkeit abgeleitet werden (siehe Anlage 14543-05-22/05). Demnach sind der Gesteinszersatz eher dem enggestuften Sand SE zuzuordnen und der Lösslehm dem leicht- bis mittelplastischen Ton (TL-TM).

Die Protokolle der Rammsondierungen sind in Anlage 14543-05-22/04 enthalten.

6.2 Berechnungskennwerte

Die in Tabelle 1 aufgeführten Bodenkennwerte stellen für die angetroffenen Böden typische, bei ähnlichen geologischen Situationen gesammelte Erfahrungswerte dar.

Aufgrund der Inhomogenität der Böden werden Parameterbereiche angegeben, die bei Anwendung im konkreten Fall verifiziert werden müssen.

Tabelle 1: Charakteristische Bodenkennwerte

Boden- gruppe	Boden- klasse (DIN 18300)	Homo- genbe- reich (DIN 18301- 2019)	cal γ [kN/m ³]	cal γ' [kN/m ³]	cal ϕ' [°]	cal c' [kN/m ²]	cal E_s [MN/m ²]	cal k_f [m/s]
Schicht 1: Löss- lehm, steif bis halbfest, TL-TM	4	A	20	10	27,5	5 – 10	5 – 10	10 ^{-8..-9}
Schicht 2: Ge- steinszersatz (Fels, verwittert)	5 – 6	B	21	11	32 – 35	2 – 5	30 – 50	10 ^{-6..-7}

Es bedeuten:

- γ = Wichte in kN/m³
- γ' = Wichte unter Auftrieb in kN/m³
- ϕ' = wirksamer Winkel der inneren Reibung in °
- c' = wirksame Kohäsion in kN/m²
- E_s = Steifemodul in MN/m²
- k_f = Durchlässigkeitsbeiwert in m/s

6.3 Einteilung in Homogenbereiche

Nach der DIN 18300 (2019) werden die einzelnen Bodenklassen in Homogenbereiche untergliedert. In der nachfolgenden Tabelle 2 wurden den Homogenbereichen A und B die erforderlichen Kennwerte zugeordnet.

Tabelle 2: Kennwerte für die Homogenbereich A und B

		Einheit	Boden A	Boden B
Homogenbereich			A	B
Ortsübliche Bezeichnung		-	Lösslehm	Gesteinszersatz
Korngrößenverteilung	≤ 0,06 mm	%	30 – 80	5 – 30
	> 0,06-2,0 mm	%	15 – 65	30 – 39
	> 2,0 – 63 mm	%	5 – 30	40 – 65
Massenanteile an Steinen/ Blöcken	> 63 – 200 mm	%	≤ 2	≤ 10
	>200 – 630 mm	%	-	< 1
	> 630 mm	%	-	-
Dichte, feucht		g/cm ³	1,8 – 2,0	2,1
undrionierte Scherfestigkeit		kN/m ²	60 – 80	-
Wassergehalt		%	20 – 30	≤ 20
Plastizitätszahl		%	-	-
Konsistenzzahl		-	0,75 – 1,00	-
Lagerungsdichte D		-	-	≥ 0,5
Organischer Anteil		%	< 5	-
Bodengruppe nach DIN 18196		-	UL-UM, TL-TM	SU – GU

7 Baugrundbeurteilung

7.1 Tragfähigkeit

Der unter dem Mutterboden als oberste Bodenschicht anstehende Lösslehm ist für eine Flachgründung von Gebäuden eingeschränkt tragfähig, der darunter anstehende Gesteinszersatz ist gut tragfähig und schersfest.

7.2 Aufweichungsgefahr

Der anstehende bindigen Boden (Lösslehm) kann bei Wasserzutritt aufweichen.

7.3 Frostgefährdung

Gemäß Frostzonenkarte RStO12 befindet sich das Untersuchungsgebiet in der Frosteinwirkungszone III. Der Lösslehm ist als sehr frostempfindlich mit der Frostempfindlichkeitsklasse F3 einzustufen. Der darunter anstehende Gesteinszersatz ist als gering bis mittel frostempfindlich mit der Frostempfindlichkeitsklasse F2 einzustufen.

7.4 Aushub

Die Lockergesteinsüberdeckung über dem Festgestein (Lösslehm und Gesteinszersatz) ist mit Erdbautechnik ohne Meißeleinsatz gut gewinnbar. Der Bodenaushub ist bis ca. 0,5 m über die erreichte Sondierendtiefe der Rammkernsondierungen hinaus mit Bagger möglich.

7.5 Wiedereinbaubarkeit der Böden

Bei dem bindigen Boden des Lösslehms ist zu beachten, dass aufgrund der Aufweichungsgefährdung ein verdichteter Einbau bei zu hohem Wassergehalt nicht oder nur eingeschränkt möglich ist.

In diesem Fall ist entweder eine Vernässung des Aushubmaterials durch abdecken zu verhindern, bzw. ein Bodenaustausch oder eine Stabilisierung durch Kalk vorzusehen.

Sollten aufgeweichte oder durchnässte nichtbindige Böden angetroffen werden, sind diese nicht für den Wiedereinbau geeignet, da diese nur schlecht zu verdichten sind. Der Einbau solcher Materialien hat mit dem, aus dem Proctorversuch ermittelten optimalen Wassergehalt bzw. auf dem „trockenen Ast“ liegenden Wassergehalt zu erfolgen.

Aushubböden, welche für den späteren Wiedereinbau verwendet werden sollen und einen verdichtungsfähigen Wassergehalt aufweisen, sind mit geeigneten Maßnahmen (z.B. Abdecken) gegen jegliche auftretenden Witterungseinflüsse zu schützen. Der Wiedereinbau sollte generell immer lagenweise und verdichtet erfolgen.

8 Bewertung des Untergrundes im Hinblick auf mögliche Schadstoffbelastungen

8.1 Ziel der Untersuchungen

Das Gebäude der Feuerwehr befindet sich zentral innerhalb der Ortslage von Dittmannsdorf. Bei Standorten innerhalb von Ortschaften ist grundsätzlich davon auszugehen, dass durch frühere Bebauungen oder Geländeregulierungen Auffüllungen vorhanden sind, welche Schadstoffe enthalten können. Der betreffende Bereich befindet sich außerhalb des Bodenplanungsgebietes „Raum Freiberg“ [U7].

In Vorbereitung der Auswahl von rechtssicheren Wegen für die Verwertung oder ggf. Entsorgung der bei der Baumaßnahme voraussichtlich anfallenden Aushubmassen wurden Proben des Bodens entnommen und bezüglich möglicher Schadstoffbelastungen untersucht und bewertet.

8.2 Entnahme und umweltgeotechnische Charakterisierung der Proben

Zur Erkundung des Baugrundes wurden u. a. zwei Rammkernsondierungen (RKS) bis in max. 4,0 m Tiefe durchgeführt. Die Lage dieser Aufschlusspunkte ist in der Anlage 14543-05-22/02 enthalten, die Aufschlüsse sind in der Anlage 14543-05-22/03 dargestellt.

Die den Bohrungen schichtbezogenen entnommenen Einzelproben wurden zunächst im bodenmechanischen Labor der BIUG GmbH durch einen für die Bewertung zuständigen Mitarbeiter der Abteilung Boden/Geologie/Altlasten hinsichtlich ihrer erkennbaren Bestandteile sowie organoleptischen Eigenschaften untersucht. Die Eigenschaften der Einzelproben sind in der Tabelle 3 beschrieben.

Die Untersuchung ergab, dass beide Bodenprofile aus natürlichem Boden ohne Auffüllungen bestehen. Aus den Einzelproben wurde für chemische Untersuchungen deshalb eine Mischprobe (MP) hergestellt, welche den voraussichtlich für einen Aushub infrage kommenden oberen Profilabschnitt aus Lehm Boden repräsentiert. Diese Probe 14543 – MP 1 wurde am 09.06.2022 dem akkreditierten Labor GBA mbH, Standort Freiberg, zur Durchführung von chemischen Untersuchungen übergeben. Die Untersuchung der Bodenmischprobe sollte nach der TR Boden, Tabelle II.1.2-1, erfolgen.

Tabelle 3: Beschreibung der für die chemischen Analysen ausgewählten Einzelproben

Aufschluss	Tiefe unt. GOK [m]	Material	organoleptische Auffälligkeiten
Probe 14543 – MP 1 (Lehm)			
RKS 1	0,10 ... 1,00	Schluff, sandig, vereinzelt Kies, grau und braun, ockerbraun gefleckt; vereinzelt Wurzeln, keine Fremdbestandteile erkennbar, kalkfrei	Geruch erdig
RKS 2	0,10 ... 2,50	Schluff, sandig, grau, schwach braun und fleckig ockerfarben, enthält Wurzeln, keine Fremdbestandteile erkennbar, kalkfrei	Geruch schwach erdig

8.3 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Der Prüfbericht mit der Nummer 2022P42522 / 1 zu den Untersuchungen nach TR Boden ist als Anlage 14543-05-22/06 beigelegt.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an den Bodenmischproben werden in der Tabelle 4 den Zuordnungswerten der TR Boden [U5] und der Deponieverordnung [U6] gegenübergestellt. Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt für die hier relevante Bodenart Lehm/Schluff.

Tabelle 4: Ergebnisse chemischer Untersuchungen an Bodenmischproben im Vergleich mit Bewertungskriterien

Parameter	Einheit	14543-MP 1	TR Boden [U5]				Deponieverordnung [U6]	
Feststoff			Z0 / Z0* (Lehm / Schluff)	Z 1		Z 2	DK I	DK II
Arsen	mg/kg TS	8,6	15	45		150		
Blei	mg/kg TS	20	70 / 140	210		700		
Cadmium	mg/kg TS	0,18	1	3		10		
Chrom, ges.	mg/kg TS	37	60 / 120	180		600		
Kupfer	mg/kg TS	13	40 / 80	120		400		
Nickel	mg/kg TS	17	50 / 100	150		500		
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	0,5 / 1,0	1,5		5		
Zink	mg/kg TS	68	150 / 300	450		1.500		
TOC	Masse - %	0,28	0,5 (1,0) ¹	1,5		5	1	3
MKW, ges.	mg/kg TS	<100	100 / 400	300		1.000		
MKW, bis C ₂₂	mg/kg TS	<50	100 / 200					
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10		
PAK (EPA)	mg/kg TS	k. S.	3	3 (9) ²		30		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3 / 0,6	0,9		3		
Eluat			Z0 / Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	DK I	DK II
pH-Wert		6,7	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 – 12	5,5 – 12	5,5 - 13	5,5 – 13
Leitfähigkeit	µS/cm	<20	250	250	1.500	2.000		
Arsen	µg/l	1,7	14	14	20	60	200	200
Blei	µg/l	10	40	40	80	200	200	1.000
Cadmium	µg/l	<0,3	1,5	1,5	3	6	50	100
Chrom, ges.	µg/l	3,5	12,5	12,5	25	60	300	1.000
Kupfer	µg/l	4,4	20	20	60	100	1.000	5.000
Nickel	µg/l	3,5	15	15	20	70	200	1.000
Quecksilber	µg/l	<0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	5	20
Zink	µg/l	22	150	150	200	600	2.000	5.000
Chlorid	mg/l	<0,6	30	30	50	100	1.500	1.500
Sulfat	mg/l	3,1	20	20	50	200	2.000	2.000

k. S. – keine Summenbildung bildet, da alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze des Analyseverfahrens

Wie die Untersuchungsergebnisse in der Tabelle 4 zeigen, halten alle untersuchten Parameter der Probe 14543 – MP 1 bezogen auf die relevante Bodenart Lehm/Schluff in der Originalsubstanz und im Eluat die Zuordnungswerte **Z0** ein. Der Wiedereinbau oder die anderweitige Verwertung von Aushub der untersuchten Materialien ist nach der **Einbauklasse 0** (uneingeschränkter offener Einbau) möglich. Es wird empfohlen, den humusreichen Mutterboden als oberste Bodenschicht zunächst abzutragen und separat zwischenzulagern, um ihn nach Abschluss der Baumaßnahme als Abdeckung wiederzuverwerten.

¹ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse -%.

² Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

9 Gründungsempfehlung

Das Gebäude der Feuerwehr ist nicht unterkellert. Der geplante Anbau soll ebenfalls nicht unterkellert werden. Der Anbau kann auf einer Bodenplatte oder auf Streifenfundamenten gegründet werden. Aufgrund der Frosteinwirkungszone ist bei einer Gründung mit Bodenplatte die Anordnung von Frostschrägen in Form von Streifenfundamenten bis mind. 1,0 m unter Gelände erforderlich.

Der neue Anbau ist aufgrund der möglichst geringen Differenzsetzungen zum Altbestand bevorzugt auf Streifenfundamenten ab 1,2 m Tiefe im Lößlehm zu gründen.

Unter einer Bodenplatte ist die Anordnung eines Gründungspolsters (ca. 0,8 m Dicke) erforderlich. Im Rahmen einer Baugrundabnahme ist zu prüfen, ob in der Gründungsohle anstehende Schichten überall ausreichend tragfähig sind.

Für den Anbau sollten die Fundamentgruben möglichst nicht tiefer als die Fundamente des Bestandes ausgehoben werden. Bei größeren Aushubtiefen wäre im Kontaktbereich Altbestand/ Neubau u.U. eine Unterfangung erforderlich bzw. könnten die Streifenfundamente nur abschnittsweise hergestellt werden.

Der aufnehmbare Sohldruck (zul. Bodenpressung) ist keine bodenspezifische Kenngröße, sondern eine Funktion der Grundbruchsicherheit der Fundamente und des Verformungsverhaltens (Setzungen).

In der Tabelle 5 wurden die nach DIN 4019, Teil 1, berechneten wahrscheinlichen Setzungen in Abhängigkeit von Fundamentgeometrie, Gründungstiefe und Bodenpressung aufgeführt.

Tabelle 5: Setzungen bei angenommenen Bodenpressungen und Fundamentgeometrien

Fundament	mittlere Bodenpressung [kN/m²]	wahrscheinliche Setzung [cm]	Bettungszahl k_s [MN/m³]
Bodenplatte auf 0,8 m Gründungspolster	120	3,1	4,0
Streifenfundamente $b = 0,5$ m in 1,2 m Tiefe	200	2,0	10,0

Bei einer Gründung der tragenden Wände auf Streifenfundamenten ($b > 0,5$ m) in 1,2 m Tiefe kann nach DIN 1054 (2010) ein aufnehmbarer Sohldruck (zulässige Bodenpressung) von $\sigma_{zul} = 200$ kN/m² angesetzt werden. Dies entspricht nach DIN 1054 (2010) einem Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_{R,d} = 280$ kN/m². Ausgehend von den ermittelten Gesamtsetzungen ist bei einer Flachgründung des Anbaus mittels Bodenplatte auf einem 0,8 m dicken Gründungspolster eine Bettungszahl von

$k_s \approx 4 \text{ MN/m}^3$ anzusetzen. Der Großteil der zu erwartenden Setzungen ($\approx 60 \%$) stellt sich bereits in der Bauphase ein.

Zwischen Alt- und Neubau ist eine Bewegungsfuge anzuordnen.

10 Hinweise zur Herstellung und Sicherung von Baugruben

Bei der Herstellung von Baugruben ist DIN 4124 zu beachten. Die Böschungsneigung in der Bauphase richtet sich nach den bodenmechanischen Eigenschaften der Lockergesteine unter Berücksichtigung der Offenhaltungszeit der Baugrube und der äußeren Einflüsse. Bei den geringen Aushubtiefen kann die Böschung bis in 1,25 m Tiefe senkrecht hergestellt werden.

Bei größeren Aushubtiefen ($> 1,25 \text{ m}$) ist im bindigen Lockergestein ein Böschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ anzusetzen.

Sind die Platzverhältnisse für die Herstellung von geböschten Baugruben nicht ausreichend oder befinden sie sich im Einflussbereich von einer Bebauung, so ist die Baugrube durch einen geeigneten Verbau zu sichern.

11 Trockenhaltung und Abdichtung

11.1 Allgemeine Bemerkungen

Die Gebäudeteile, welche in das Erdreich abgesetzt sind, müssen dauerhaft gegen auftretende Feuchtigkeit aus dem Erdreich geschützt sein. Die Anforderung an die jeweilige Abdichtung richtet sich nach der auftretenden Feuchtigkeitsbelastung und ist in der DIN 18533 (2017) geregelt. Es wird im Allgemeinen unterschieden zwischen Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser, drückendes Wasser, nichtdrückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken und Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wände.

11.2 In der Bauphase

In den Baugrubensohlen sind keine besonderen Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung erforderlich. Aufgrund des in der Auffüllung bzw. Lösslehm nur gering wasser-durchlässigen Bodens kann sich temporär Niederschlagswasser in der Baugrubensohle ansammeln. Dieses Niederschlagswasser ist mit einer offenen Wasserhaltung über Gräben (Dränagen) und Pumpensümpfe zu fassen und abzuleiten.

11.3 Im Endzustand

Bei Anordnung der Bodenplatte in Höhe Gelände (OK Bodenplatte über GOK) ist keine Abdichtung oder Drainage erforderlich. Zur Ableitung kapillar aufsteigender Wässer ist unter der Bodenplatte eine kapillARBRECHENDE Schicht vorzusehen. Bei der Anordnung eines Gründungspolsters aus Mineralgemisch ist diese berücksichtigt bzw. bereits enthalten.

12 Zusammenfassung

Am 08.06.2022 wurde das Baugelände mit insgesamt 2 Rammkernsondierungen bis in Tiefen von 3,8 m und 4,0 m und mit einer schweren Rammsondierung (DPH) bis in 3,9 m Tiefe erkundet.

Im Bereich des Baugeländes wurde unter der 0,1 m dicken Mutterbodenschicht bis in Tiefen zwischen 2,5 m und 3,3 m Tiefe Lösslehm (Schluff, feinsandig, schwach kiesig, steinig) in steifer- bis halbfester Konsistenz angetroffen. Darunter steht der Gesteinszersatz des Graugneises bis in die Sondierendtiefen an.

Im Bereich des vorhandenen Anbaues und im Bereich von verfüllten Leitungsgräben ist eine Auffüllung von Boden bis in ca. 1 m Tiefe zu erwarten.

In den Sondierungen wurde das Grundwasser in Tiefen zwischen 1,4 m und 1,9 m unter Gelände angetroffen. Als Grundwasserleiter dient der grobkörnige Gesteinszersatz. Das Grundwasser strömt von der Hangseite nach Süden zur Talmulde des Dorfbaches.

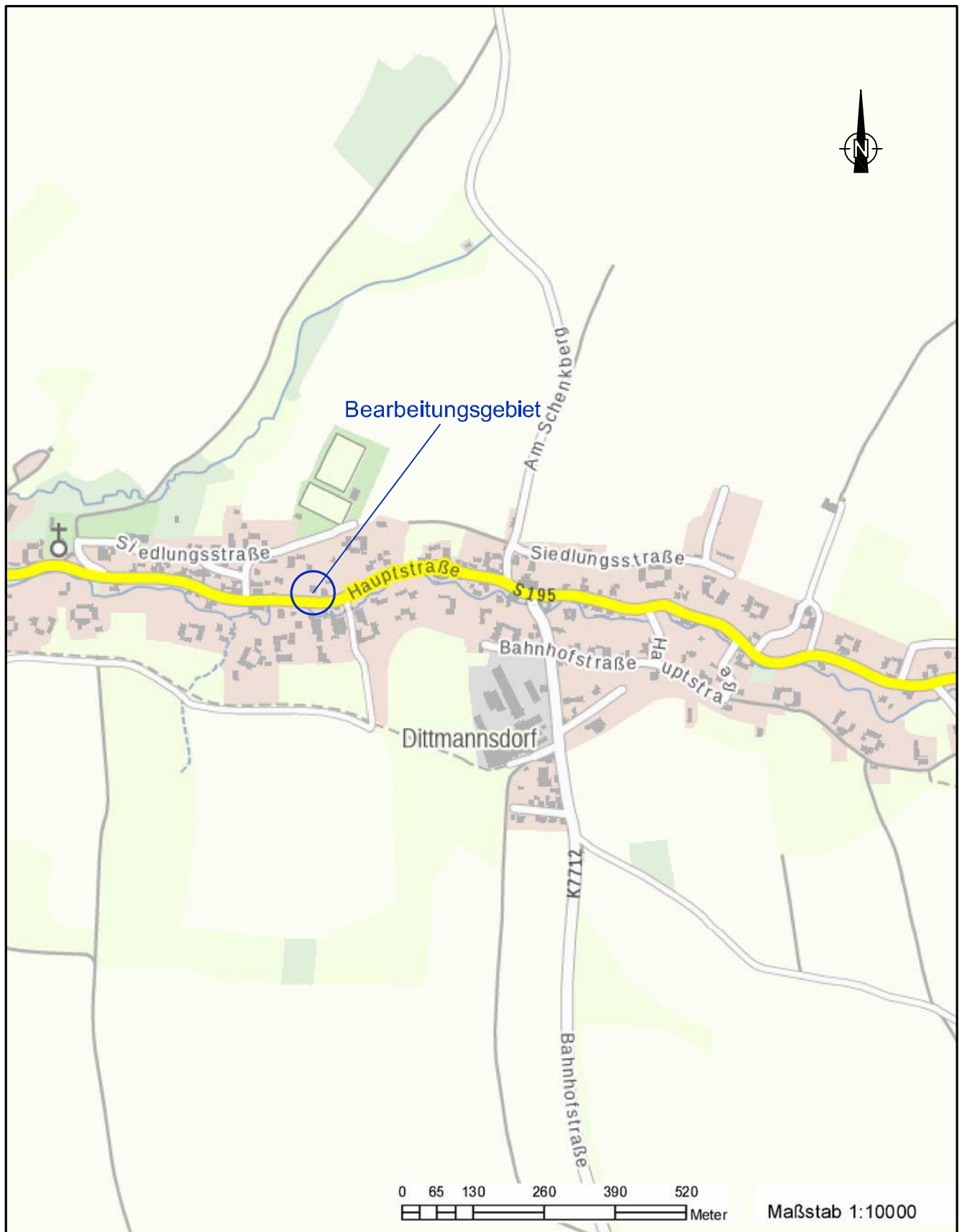
Der unter dem Mutterboden als oberste Bodenschicht anstehende Lösslehm ist für eine Flachgründung von Gebäuden eingeschränkt tragfähig, der darunter anstehende Gesteinszersatz ist gut tragfähig und scherfest.

In Vorbereitung der Auswahl von rechtssicheren Wegen für die Verwertung oder ggf. Entsorgung der bei der Baumaßnahme voraussichtlich anfallenden Aushubmassen wurde eine Mischprobe aus dem Lösslehm hergestellt und bezüglich möglicher Schadstoffbelastungen untersucht und bewertet. Demnach halten alle untersuchten Parameter der Probe 14543 – MP 1 bezogen auf die relevante Bodenart Lehm/Schluff in der Originalsubstanz und im Eluat die Zuordnungswerte **Z0** ein. Der Wiedereinbau oder die anderweitige Verwertung von Aushub der untersuchten Materialien ist nach der **Einbauklasse 0** (uneingeschränkter offener Einbau) möglich.

Das Gebäude der Feuerwehr ist nicht unterkellert. Der geplante Anbau soll ebenfalls nicht unterkellert werden. Der Anbau kann auf einer Bodenplatte oder auf Streifenfun-

damenten gegründet werden. Aufgrund der Frosteinwirkungszone ist bei einer Gründung mit Bodenplatte die Anordnung von Frostschrzen in Form von Streifenfundamenten bis mind. 1,0 m unter Gelände erforderlich.

Der neue Anbau ist aufgrund der möglichst geringen Differenzsetzungen zum Altbestand bevorzugt auf Streifenfundamenten ab 1,2 m Tiefe im Lößlehm zu gründen.



Beratende Ingenieure für Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH

Weisbachstraße 6
09599 Freiberg / Sachs.

Tel. (03731) 26 010
Fax. (03731) 260 123

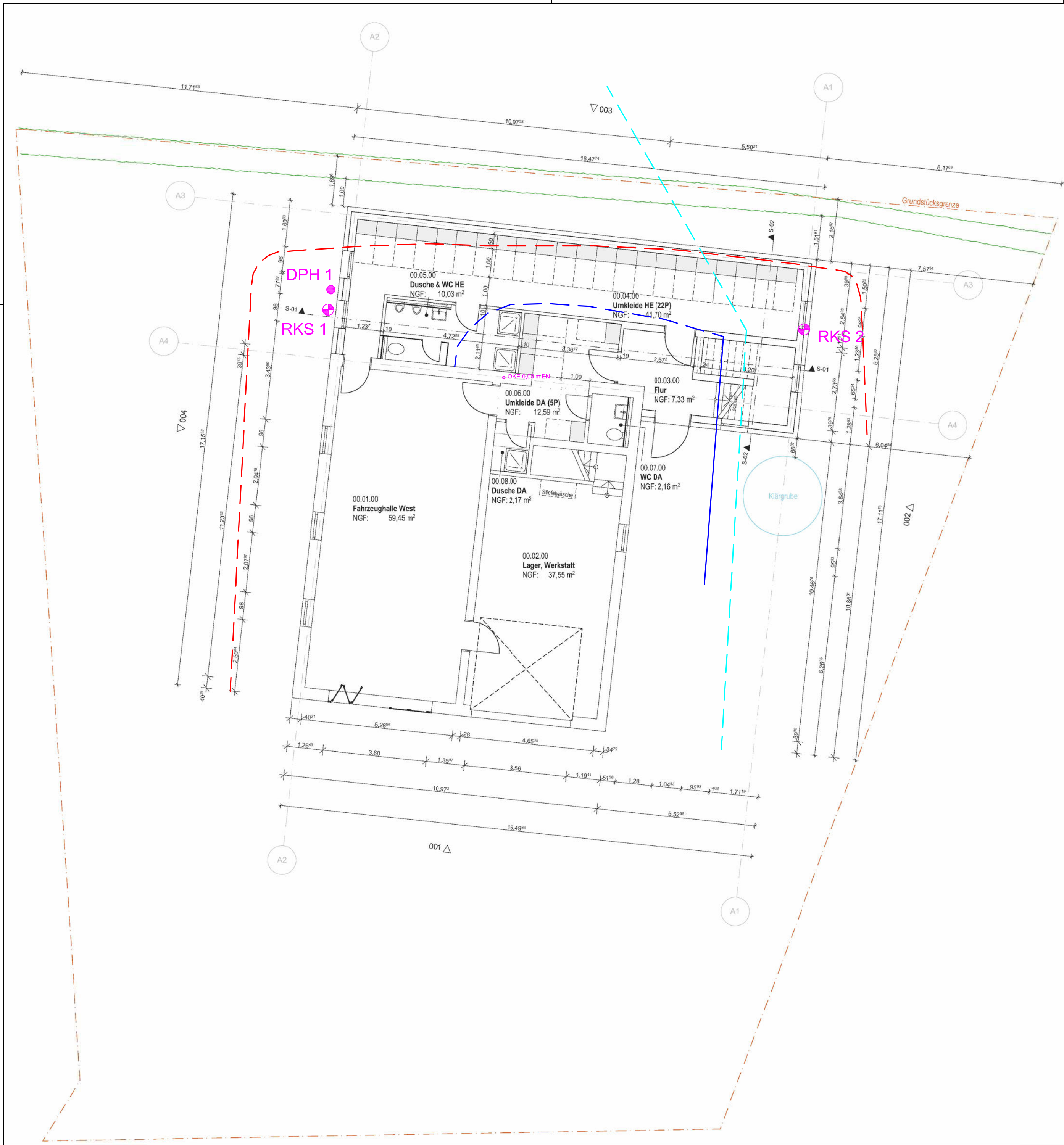
Anlage: 14543-05-22/01

Maßstab: 1 : 10 000

Gez.: 09.06.2022 Gepr.: Dietze
Bauer

BV Anbau an Gebäude der Feuerwehr in Dittmannsdorf, Hauptstraße 51
Baugrundgutachten

Territoriale Einordnung
(entnommen: Geoportal Sachsenatlas)



Legende:

- RKS 1 Rammkernsondierung
- DPH 1 Rammsondierung
- Leitung Telekom
- Leitung Trinkwasser
- Leitung Regenwasser

Bauvorhaben

P10-E-AR-GR-E0-XX-001---F

778_FWD_Feuerwehr Dittmannsdorf

Anschrift
Hauptstraße 51 09629 Dittmannsdorf

Höhenbezug
OK FFB EG +/-0.00 = 318 m ü. NN

BIUG

Beratende Ingenieure für Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH
Weisbachstraße 6
09599 Freiberg / Sachs.

Anlage: 14543-05-22/01

Maßstab: 1 : 100

Gez.: 09.06.2022 Gepr.: Dietze
Bauer

J/bis/14543/Anlagen/Anlage-02

BV Anbau an Gebäude der Feuerwehr in Dittmannsdorf, Hauptstraße 51
Baugrundgutachten

Lageplan mit Aufschlüssen

-	13.05.2022	UU 4	Planfreigabe	JOE	DW
Index	Datum	Nr	Änderungen siehe Nr. und Wolken	Gez.	Gepr.

N

Bauherr

Gemeinde Reinsberg

Kirchgasse 2 09629 Reinsberg

Tel 037324 - 8070

phase 10

INGENIEUR- UND PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH

Bornegasse 4, 09599 Freiberg
Tel 03731 2024-0 Mail info@phase-10.de
Fax 03731 2024-20 Web www.phase-10.de

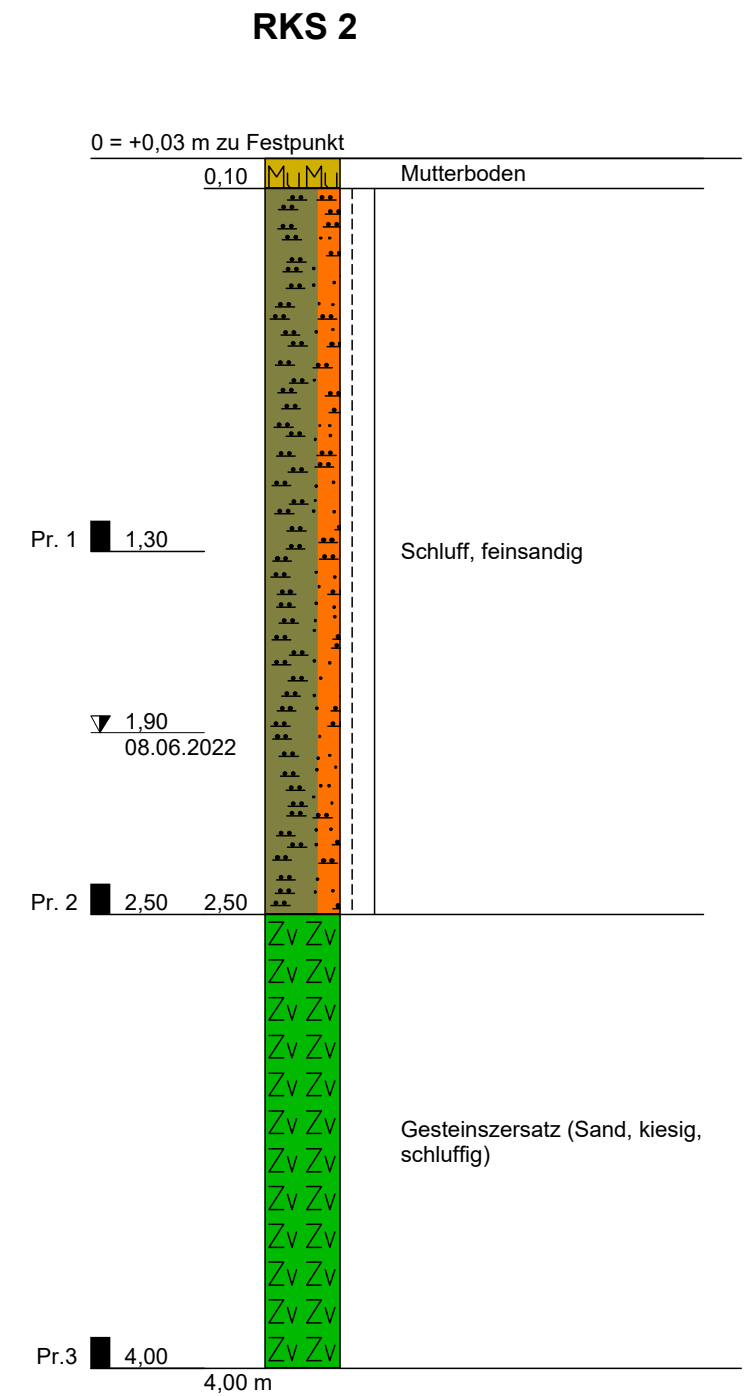
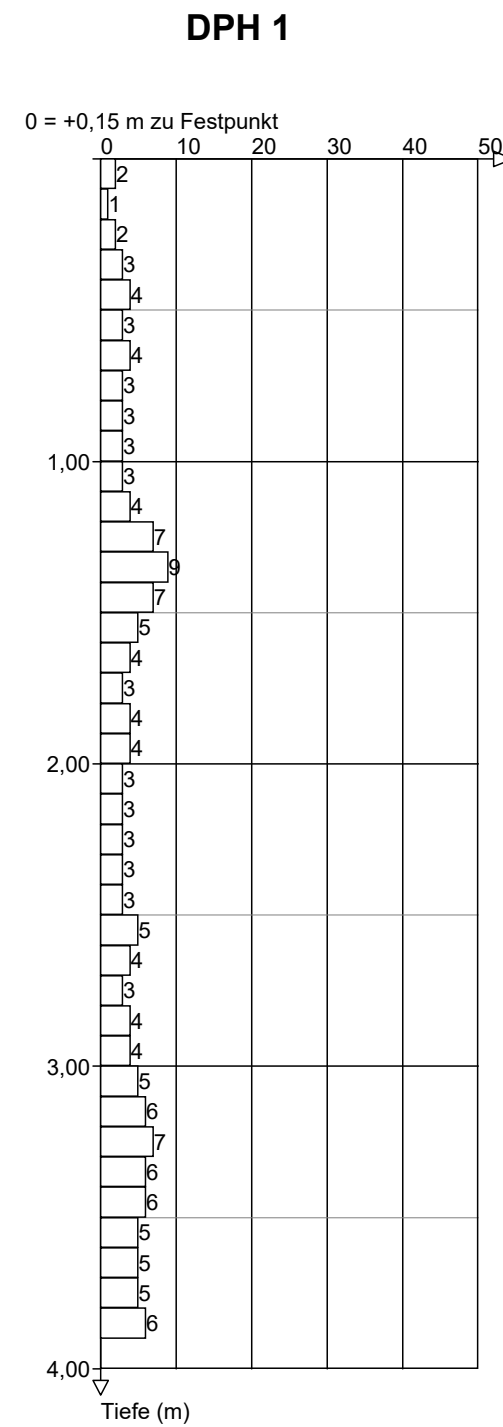
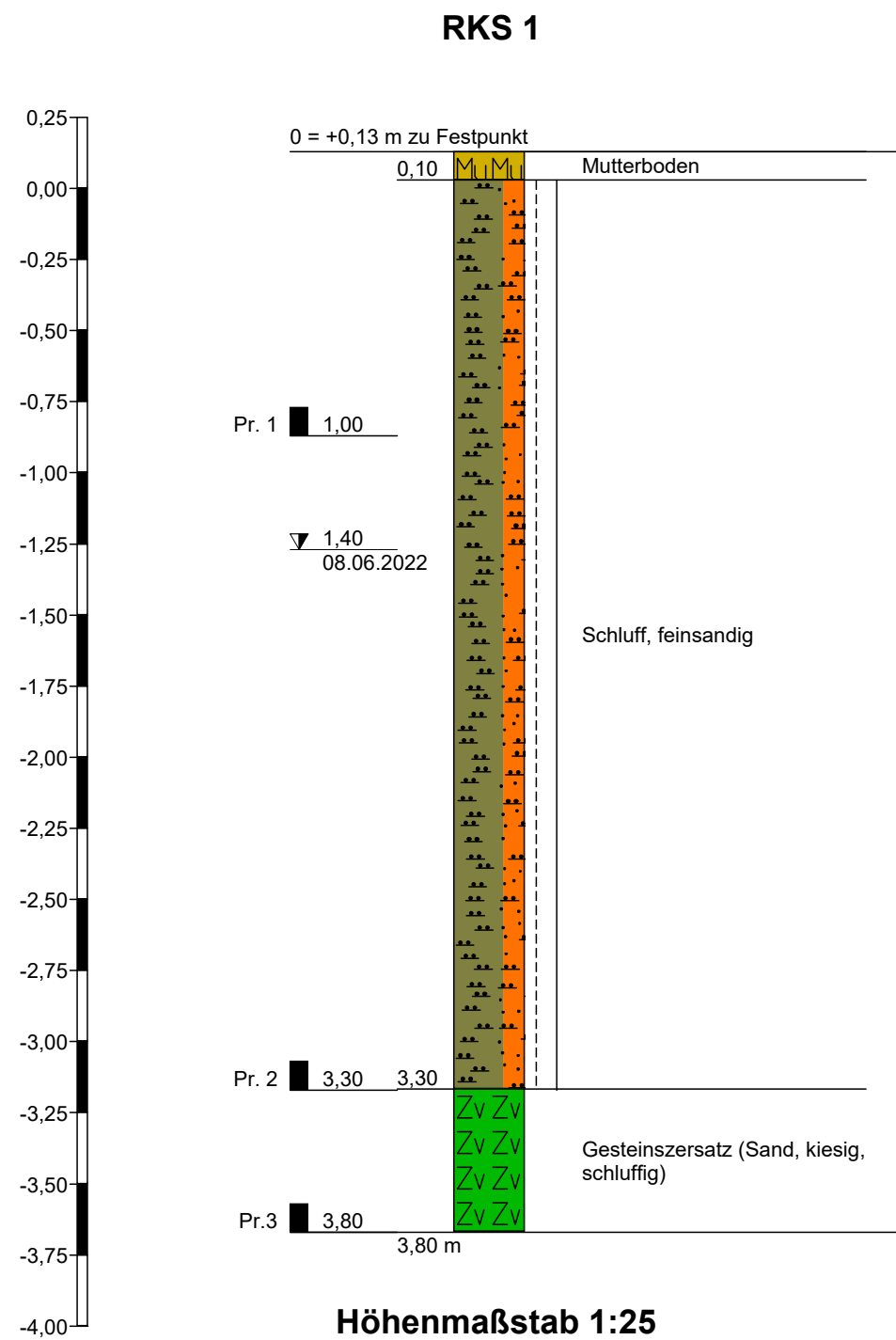
phase 10

INGENIEUR- UND PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH

Bornegasse 4, 09599 Freiberg
Tel 03731 2024-0 Mail info@phase-10.de
Fax 03731 2024-20 Web www.phase-10.de

Planinhalt	Planungsstufe	Status
Grundriss Erdgeschoss	Entwurfsplanung	Freigabe
Plannummer		
P10-E-AR-GR-E0-XX-001---F		
Plannerst LPH Gewerk Planart Segment Ebene Blattnr Index Status		
Maßstab		
1:100		
Datum, Unterschrift Freigabe Bauherr	Datum, Unterschrift Freigabe Planverfasser	gez. gepr. Planformat Erststellungsdatum Proj-Nr. Phase10
		JOE DW A2 13.05.2022 778

Profile der Sondierungen



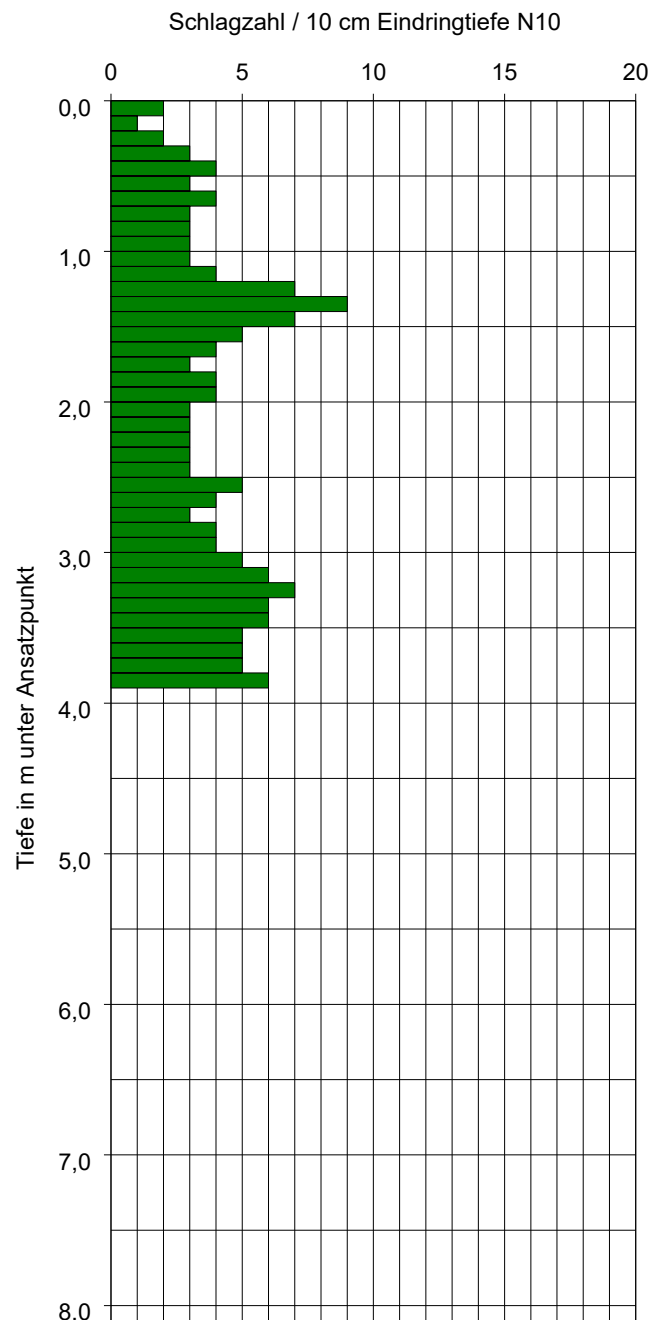
Höhenmaßstab 1:25



Beratende Ingenieure für
Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH
Freiberg - Senftenberg - Zeitz

Rammsondierung nach DIN 4094

Objekt: BV Anbau an Gebäude der Feuerwehr in Dittmannsdorf, Hauptstraße 51			
Baugrundgutachten			
Ansatzpunkt: DPH 1		Sondierart: DPH	
Bemerkungen:		Datum: 09.06.2022	
Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	2	4,10	
0,20	1	4,20	
0,30	2	4,30	
0,40	3	4,40	
0,50	4	4,50	
0,60	3	4,60	
0,70	4	4,70	
0,80	3	4,80	
0,90	3	4,90	
1,00	3	5,00	
**)		**)	
1,10	3	5,10	
1,20	4	5,20	
1,30	7	5,30	
1,40	9	5,40	
1,50	7	5,50	
1,60	5	5,60	
1,70	4	5,70	
1,80	3	5,80	
1,90	4	5,90	
2,00	4	6,00	
**)		**)	
2,10	3	6,10	
2,20	3	6,20	
2,30	3	6,30	
2,40	3	6,40	
2,50	3	6,50	
2,60	5	6,60	
2,70	4	6,70	
2,80	3	6,80	
2,90	4	6,90	
3,00	4	7,00	
**)		**)	
3,10	5	7,10	
3,20	6	7,20	
3,30	7	7,30	
3,40	6	7,40	
3,50	6	7,50	
3,60	5	7,60	
3,70	5	7,70	
3,80	5	7,80	
3,90	6	7,90	
4,00		8,00	
**)		**)	
m unter Ansatzpunkt			
**) Drehbarkeit des Gestänges: L leicht; M mittel; S schwer			
Koordinaten:		RW:	HW:
		Höhe: +0,15m BN	



BIUG Beratende Ingenieure für Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH
Weisbachstraße 6 ; 09599 Freiberg/Sachsen Tel.: (03731) 26010; Fax.: (03731) 260123

Bestimmung der Steifezahl aus schweren Rammsondierungen(DPH)

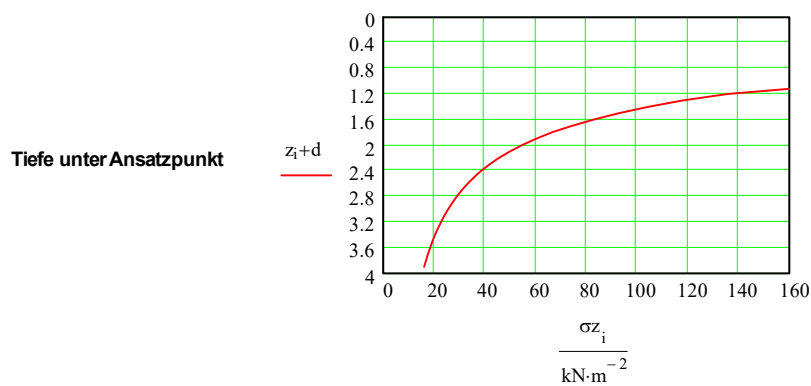
Objekt: BV Anbau an Feuerwehrgebäude in Dittmannsdorf

Sondierung Nr.: DPH 1

Eingabewerte

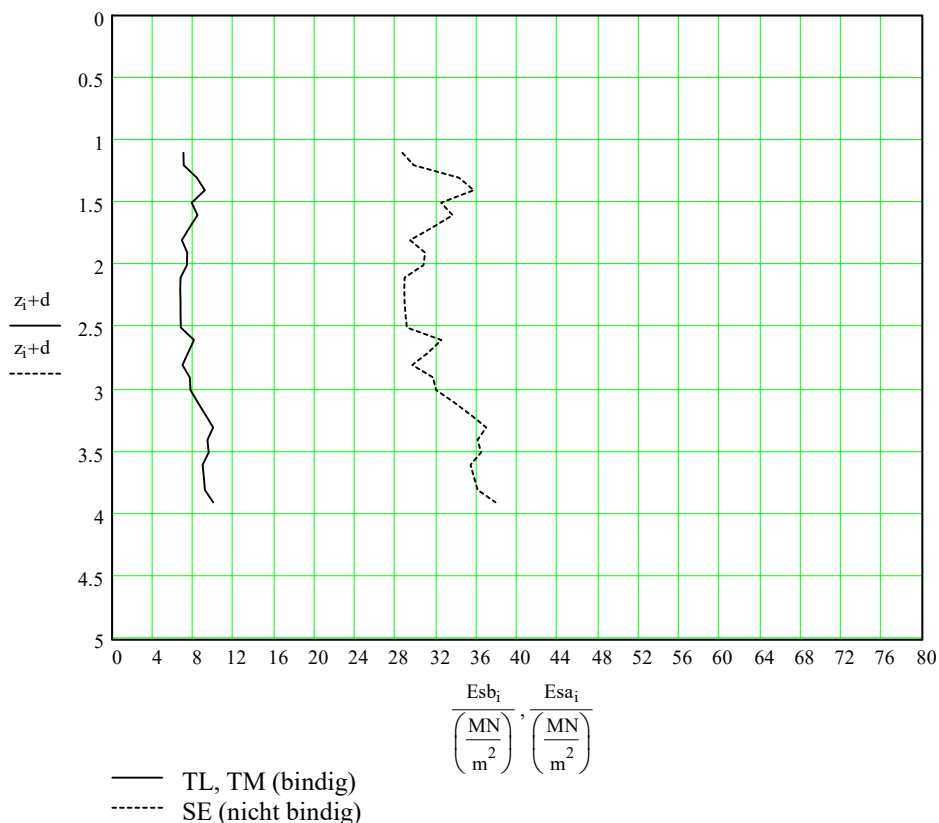
Fundamentlänge	$a_f = 8 \text{ m}$	Einbindetiefe des Fundamentes ab GOK	$d_{\text{ein}} = 1 \text{ m}$
Fundamentbreite	$b_f = 0.5 \text{ m}$	Abstand zwischen GOK und Ansatzpunkt der Sondierung	$d_2 = 0 \text{ m}$
Längenverhältnis	$\frac{a_f}{b_f} = 16$		
Belastung	$q = 200 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	Grundwasserstand unter Ansatzpunkt	$h_w = 1.5 \text{ m}$

Vertikale Spannung aus Belastung (kN/m^2) mit zunehmender Tiefe



Steifezahl (tiefenabhängig) unter Berücksichtigung der Auflast und der Gründungstiefe

Tiefe unter Ansatzpunkt



GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

BIUG Beratende Ingenieure für
Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH
Herr Hoffmann



Weisbachstr. 6

09599 Freiberg**Prüfbericht-Nr.: 2022P42522 / 1**

Auftraggeber	BIUG Beratende Ingenieure für Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH
Eingangsdatum	09.06.2022
Projekt	BV Anbau Feuerwehr in Dittmannsdorf
Material	Boden
Auftrag	14543-05-22
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	ca. 680g
Auftragsnummer	2241324
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	09.06.2022 - 19.06.2022
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Freiberg, 19.06.2022



i. A. Dr. K. Rosenbaum

Standortleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P42522 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Meißner Ring 3, 09599 Freiberg
Telefon +49 (0)3731 / 163083 - 0
Fax +49 (0)3731 / 163083 - 4
E-Mail freiberg@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2022P42522 / 1

BV Anbau Feuerwehr in Dittmannsdorf

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

Auftrag		2241324	
Probe-Nr.		001	
Material		Boden	
Probenbezeichnung		14543 - MP 1	
Probemenge		ca. 680g	
Probeneingang		09.06.2022	
Zuordnung gemäß		Sand	
Trockenrückstand	Masse-%	83,5	---
TOC	Masse-% TM	0,28	Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	Z0
EOX	mg/kg TM	<1,0	Z0
Arsen	mg/kg TM	8,6	Z0
Blei	mg/kg TM	20	Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,18	Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	37	Z1
Kupfer	mg/kg TM	13	Z0
Nickel	mg/kg TM	17	Z1
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	Z0
Zink	mg/kg TM	68	Z1
Eluat		---	---
pH-Wert		6,7	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	<20	Z0
Chlorid	mg/L	<0,60	Z0
Sulfat	mg/L	3,1	Z0
Arsen	µg/L	1,7	Z0
Blei	µg/L	10	Z0
Cadmium	µg/L	<0,30	Z0
Chrom ges.	µg/L	3,5	Z0
Kupfer	µg/L	4,4	Z0
Nickel	µg/L	3,5	Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20	Z0
Zink	µg/L	22	Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	Z0
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	---
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	---
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	---
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	---
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	---
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	---
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	---
Pyren	mg/kg TM	<0,050	---
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	---
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	---
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	---
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	---
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	Z0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	---
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	---
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	---

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2022P42522 / 1

BV Anbau Feuerwehr in Dittmannsdorf

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 4
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 4
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 4
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 4
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: 4GBA Freiburg 5GBA Pinneberg