

Gutachten

Projekt:

25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

Auftraggeber:

Gemeinde Fränkisch-Crumbach
Rodensteiner Straße 8
64407 Fränkisch-Crumbach

Sachbearbeiterin:

Dipl.-Ing. Karola Rößling

Sachstand:

18.08.2025
mit Vorwort vom 08.07.2026

ERKUNDUNG
BEWERTUNG
BERATUNG
BAUGRUND
UMWELT
HYDROGEOLOGIE

FON 0 60 28 / 9 90 43 - 0
FAX 0 60 28 / 9 90 43 - 9
E-MAIL MAIL@GGC-AB.DE
INTERNET WWW.GGC-AB.DE

RUCHELNHEIMSTRASSE 4
63743 ASCHAFFENBURG

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	2
2	Anlagenverzeichnis	3
3	Unterlagen	4
4	Vorwort	5
5	Grund und Veranlassung	6
6	Topographie und Bauwerk	6
7	Durchgeführte Untersuchungen	6
8	Geologie und Grundwasser	7
8.1	Allgemeines	7
8.2	Auffüllungen	8
8.3	Lösslehme	9
8.4	Hangsedimente	10
8.5	Granit	11
8.6	Grund- und Schichtenwasser	11
9	Bodenkennwerte und Bemessungswasserstand	12
9.1	Bemessungswasserstand	12
9.2	Bodenkennwerte	12
10	Gründung	14
10.1	Flurstück-Nr. 157/1	15
10.2	Flurstück-Nr. 159	17
11	Hinweise zur Bauausführung	19
11.1	Allgemeines	19
11.2	Baugrube und Erdarbeiten	19
11.3	Gründung und Bauwerksabdichtung	21
11.4	Versickerung unschädlicher Niederschlagswässer	22
11.5	Zufahrt und Pkw-Stellflächen	22
11.6	Klassifizierung des Erdaushubs	22
12	Schlussbemerkungen	23

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

2 Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lageskizzen

Blatt 1.1	Lageskizze der Aufschlüsse
Blatt 1.2	Ingenieurgeologische Schnitte
Blatt 1.3	Aufmaßbericht

Anlage 2 Profilschnitte

Blatt 2.1	Profilschnitt RKS 1
Blatt 2.2	Profilschnitt RKS 2
Blatt 2.3	Profilschnitt RKS 3
Blatt 2.4	Profilschnitt RKS 4
Blatt 2.5	Profilschnitt RKS 5
Blatt 2.6	Profilschnitt RKS 6
Blatt 2.7	Profilschnitt RKS 7
Blatt 2.8	Profilschnitt RKS 8
Blatt 2.9	Profilschnitt RKS 9
Blatt 2.10	Profilschnitt RKS 10

Anlage 3 Rammdiagramme

Blatt 3.1	Rammdiagramm DPH 1
Blatt 3.2	Rammdiagramm DPH 2
Blatt 3.3	Rammdiagramm DPH 4
Blatt 3.4	Rammdiagramm DPH 6
Blatt 3.5	Rammdiagramm DPH 7
Blatt 3.6	Rammdiagramm DPH 10

Anlage 4 Bodenmechanische Laborversuche

Blatt 4.1	Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 (Kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse)
Blatt 4.2	Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 (Fließ- und Ausrollgrenze)

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

3 Unterlagen

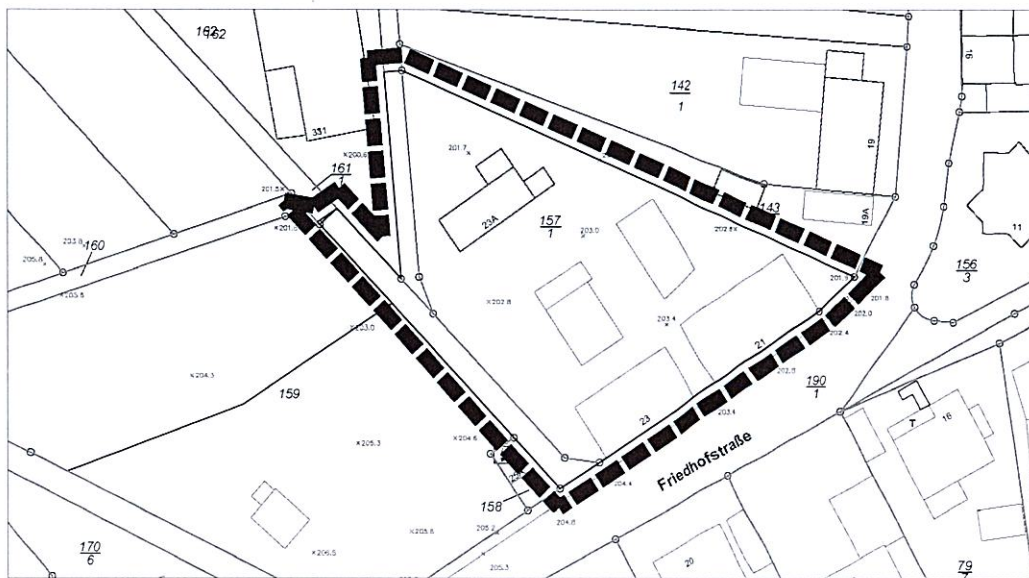
- [1] HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE:
Digitale Geologische Karte von Hessen, Blatt 6219 Brensbach,
M. 1:25.000, Geologie Viewer
- [2] BAUQUADRAT (digital):
 - [2.1] Auszug aus dem Liegenschaftskataster mit Eintragungen, Stand
15.03.2024, M. 1:500
 - [2.2] Auszug aus dem Freiflächenplan
 - [2.3] Freiflächenplan, Stand 02.07.2025, M. 1:100
 - [2.4] Kellergeschoss, Stand 24.07.2025, M. 1:100
- [3] DWA-REGELWERK (April 2005):
Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versi-
ckerung von Niederschlagswasser

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
 Neubau einer Wohnanlage in 64407
 Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

4 Vorwort

Im Rahmen des Projektfortschritts hat sich eine Änderung des Geltungsbereichs ergeben. Der Geltungsbereich verkleinert sich hierdurch auf 1.846 [m²]. Das Flurstück-Nr. 159 ist nicht mehr Bestandteil des Bebauungsplans.



Bebauungsplan "Obere Friedhofstraße"
 Geltungsbereich: 1.846 m²

Entwurf
 vom 22.06.2026

Maßstab 1 : 500

Es wird festgestellt, dass die Änderung des Geltungsbereichs keine Auswirkung auf die Ergebnisse der geotechnischen Erkundung hat. Die im vorliegenden Gutachten getroffenen Bewertungen und Schlussfolgerungen behalten unverändert ihre Gültigkeit.

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

5 Grund und Veranlassung

Der Auftraggeber plant den Neubau einer Wohnanlage in 64407 Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße.

Die Gesellschaft für Geo- und Umwelttechnik Consulting mbH wurde am 13.06.2025 auf Grundlage des Angebotes 250220 vom 06.06.2025 von der Gemeindeverwaltung Fränkisch-Crumbach, Rodensteiner Straße 8 in 64407 Fränkisch-Crumbach, mit der Durchführung der geotechnischen Erkundung und Begutachtung für o.g. Baumaßnahme beauftragt.

Das vorliegende Gutachten soll Aufschluss über die Untergrundverhältnisse im Projektareal und Hinweise zur Gründung und Bauausführung geben. Eine abfallrechtliche Bewertung von Erdaushub ist nicht Bestandteil der aktuellen Beauftragung.

6 Topographie und Bauwerk

Das Erkundungsgebiet liegt am südlichen Rand von Fränkisch-Crumbach. Das Projektareal umfasst die Flurstücke-Nr. 157/1 und 159, welche durch einen Feldweg getrennt sind. Im Süden verläuft die Friedhofstraße und im Westen ein Flurweg. Im Übrigen schließen teils bebaute, teils unbebaute Nachbargrundstücke an.

Das natürliche Gelände im Betrachtungsbereich fällt nach Norden Richtung Crumbach ab. Der Höhenunterschied in der projektierten Fläche beträgt ca. 5 [m]. Der derzeitige Gebäudebestand soll vollständig rückgebaut werden. Die Freiflächen liegen als Grünland mit Baumbestand vor.

Nach den vorliegenden Planunterlagen soll eine Gemeinschaftswohnanlage bestehend aus drei Mehrfamilienhäusern mit 31 Wohneinheiten errichtet werden. Die überbaute Grundfläche beträgt ca. 820 [m²]. Die Gebäude weisen drei aufgehende Geschosse auf und werden teilunterkellert.

7 Durchgeführte Untersuchungen

Am 16.06.2025 und 17.06.2025 wurden durch Mitarbeiter unserer Gesellschaft folgende Arbeiten zur Erkundung des Untergrundes durchgeführt:

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

- 10 Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 10), Durchmesser 60 – 40 [mm], mit einer Teufe bis max. 6 [m u. GOK]
- 6 Sondierungen mittels Schwerer Rammsonde gemäß DIN 4094 (DPH 1, DPH 2, DPH 4, DPH 6 und DPH 10), mit einer Teufe bis max. 6 [m u. GOK]
- Makroskopische und organoleptische Bodenansprache
- Aufnahme der Bohrprofile und Rammprogramme
- Entnahme gestörter Bodenproben
- Einmessen der Bohransatzpunkte nach Lage und Höhe mittels georeferenzier-tem GPS-Messgerät

Bis zum 05.08.2025 wurden von einem Mitarbeiter der GGC mbH folgende bodenmechanische Laborversuche durchgeführt:

- Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 durch kombinierte Sieb-/Schlammanalyse für vier Einzelproben
- Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 (Fließ- und Ausrollgrenze) für zwei Einzelproben

Die Lage der Aufschlusspunkte ist in einer Lageskizze (Anlage 1) verzeichnet. Der Anlage 1 sind zudem drei ingenieurgeologische Schnitte sowie der Aufmaßbericht beigelegt. Die Bohrprofile und Rammprogramme können als graphische Darstellungen aus den Anlagen 2 und 3 ersehen werden. Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in der Anlage 4 dokumentiert.

8 Geologie und Grundwasser

8.1 Allgemeines

Gemäß der Geologischen Karte ([1]) stehen im Erkundungsgebiet Lösslehmmablagerungen an. Im Liegenden folgt Granit des kristallinen Grundgebirges. Daneben werden aufgrund der Vornutzung lokal Auffüllungen erwartet.

Die Erkundungsergebnisse bestätigen die Vorinformationen. Im Einzelnen können folgende Schichthorizonte unterschieden werden:

- **Auffüllungen**
- **Lösslehme**
- **Hangsedimente**
- **Granit**

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

Mit Grundwasser wird auf Talniveau der umliegenden Gewässer Crumbach, Michelbach und Gersprenz gerechnet.

8.2 Auffüllungen

Mit den Bohrungen RKS 1 bis RKS 5 auf Flurstück-Nr. 157/1 wurden unter einem ca. 10 bis 20 [cm] mächtigen Oberboden lehmige bis gemischtkörnige Auffüllungen angetroffen. Die Schichtunterkante liegt überwiegend zwischen ca. 0,3 und 0,9 [m u. GOK]. Bei RKS 5 konnten die Auffüllungen bis 2,7 [m u. GOK] nachgewiesen werden.

Auf Flurstück-Nr. 159 sowie mit RKS 6 wurden keine Auffüllungen vorgefunden. Es ist am Top ein ca. 20 bis 30 [cm] mächtiger Oberboden ausgebildet.

Bei RKS 3 bis 5 finden sich unter dem Oberboden ca. 20 [cm] Splitt-Schottergemisch von dunkelgrauer Farbe. Bei RKS 1 und 2 sowie 4 und 5 folgt unter dem Oberboden bzw. dem Splitt-Schottergemisch Bodenmaterial mit Ziegelresten von brauner Färbung.

Zur erdbautechnischen Einordnung des Bodenmaterials wurde für eine Einzelprobe die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 durch kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse bestimmt. Das Ergebnis ist nachfolgend tabellarisch gelistet und kann im Detail der Anlage 4 entnommen werden.

Bohrung	Probe-Nr.	Teufe [m u. GOK]	Ergebnis	Bodengruppe n. DIN 18196
RKS 5	122279	1,1 – 2,7	A [S, g, u]	[SU*]

Tabelle 1

Nach dem Laborergebnis sowie gemäß Bodenansprache werden für die gemischtkörnigen bis lehmigen Auffüllungen die Bodengruppen [SU/SU*] bis [UL] nach DIN 18196, die Aushubklassen 3 bis 4 nach DIN 18300: 2012-09 sowie die Frostepfindlichkeitsklassen F2 bis F3 nach ZTVE-StB maßgeblich.

Das Splitt-Schottergemisch wird gemäß Bodenansprache den Bodengruppen [SU/GU], der ehemaligen Aushubklasse 3 sowie der Frostepfindlichkeitsklasse F2 zugeordnet.

Für den Oberboden gelten die Bodengruppe [OH] bzw. OH sowie die ehemalige Aushubklasse 1.

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

Die Rammsondierungen DPH 1, DPH 2 und DPH 4 erbrachten für die Auffüllungen Schlagzahlen n_{10} von 1 bis 8 [Schläge je 10 cm Eindringung]. Damit liegt eine lockere bis mitteldichte bzw. eine weiche bis steife Konsistenz vor.

Verstärkt feinkornführendes Bodenmaterial ([SU*/UL]) neigt bei erhöhter Durchfeuchtung unter Baustellenverkehr bzw. beim Eintrag von Verdichtungsenergie u. Ä. zum „Walken“. Aufgeweichte Lehme in breiiger Konsistenz gehören der ehemaligen Aushubklasse 2 an.

8.3 Lösslehme

Unter den Auffüllungen in RKS 1 bis 5 sowie in RKS 6 und RKS 7 direkt unter dem Oberboden folgen schluffig-tonige Lösslehme von hellbrauner bis brauner Farbe. Die Lösslehme konnten mit RKS 2 und RKS 4 bis RKS 6 bis zur Endteufe bei 6 [m u. GOK] nicht durchörtert werden. In RKS 1, RKS 3, RKS 5 und RKS 7 liegt die Schichtunterkante zwischen ca. 1,9 und 5,3 [m u. GOK].

Zur erdbautechnischen Einordnung wurden für zwei Einzelproben die Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 und für eine Einzelprobe die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 durch kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse bestimmt. Die Ergebnisse können aus nachfolgender Tabelle sowie im Detail aus der Anlage 4 ersehen werden.

Bohrung	Probe-Nr.	Teufe [m u. GOK]	Ergebnis	Bodengruppe n. DIN 18196
RKS 1	122255	4,0 – 5,3	$w_L = 33,5$ [%], $I_P = 15,5$ [%], $I_C = 0,852$ [-]	TL, steif
RKS 3	122267	2,7 – 3,8	$w_L = 32,0$ [%], $I_P = 15,5$ [%], $I_C = 0,719$ [-]	TL, weich – steif
RKS 7	122289	0,3 – 0,8	U, fs, t	TL

Tabelle 2

Nach den Laborergebnissen sowie gemäß Bodenansprache können für die Lösslehme die Bodengruppen UL/TL nach DIN 18196, die Aushubklasse 4 nach DIN 18300: 2012-09 sowie die Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB angegeben werden.

In den Rammdiagrammen DPH 1 und 2 zeigen die Lehme bis in eine Teufe von 2,1 bzw. 2,7 [m u. GOK] mit Schlagzahlen n_{10} von 1 [Schlag je 10 cm Eindringung] eine weiche Konsistenz.

Im Übrigen liegt mit Schlagzahlen von $n_{10} = 2 - 8$ überwiegend eine weiche bis steife Konsistenz vor.

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

In DPH 1 und 4 steigen die Schlagzahlen an der Basis des Schichthorizontes auf > 8 bis 15 [Schläge je 10 cm Eindringung], was einer steifen bis halbfesten Konsistenz entspricht.

Die Lösslehme neigen bei erhöhter Durchfeuchtung unter mechanischer Beanspruchung zum „Walken“. Aufgeweichte Böden in breiiger Konsistenz sind in die ehemalige Aushubklasse 2 zu stellen.

8.4 Hangsedimente

In RKS 1, RKS 3 und RKS 7 werden die Lössablagerungen von lehmigen bis gemischtkörnigen Hangsedimenten von rotbrauner bis roter und grauer Färbung unterlagert. In RKS 8 finden sich die Hangsedimente direkt unter dem Oberboden. Die Schichtunterkante liegt zwischen 3,1 und > 6 [m u. GOK].

Zur erdbautechnischen Einordnung wurde für eine Einzelprobe die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 durch kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse bestimmt. Das Ergebnis ist nachfolgend tabellarisch gelistet und kann im Detail der Anlage 4 entnommen werden.

Bohrung	Probe-Nr.	Teufe [m u. GOK]	Ergebnis	Bodengruppe n. DIN 18196
RKS 7	122291	1,9 – 3,1	S, u, g'-g, t'	SU*/ST* – UL/TL

Tabelle 3

Nach dem Laborergebnis sowie gemäß Bodenansprache können die Hangsedimente den Bodengruppen SU*/ST* bis UL/TL nach DIN 18196, der Aushubklasse 4 nach DIN 18300: 2012-09 sowie der Frostepfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB zugeordnet werden.

Mit der Rammsondierung DPH 1 wurden für den Hanglehm Schlagzahlen n_{10} von > 25 bis > 80 [Schläge je 10 cm Eindringung] erbracht, was einer halbfesten bis festen Konsistenz entspricht.

In DPH 7 zeigen die gemischtkörnigen Hangsedimente mit $n_{10} = 4 - 7$ eine mitteldichte Lagerung bzw. eine steife Konsistenz.

Analog zu den Lösslehmen muss bei erhöhter Durchfeuchtung unter mechanischer Beanspruchung mit „Walken“ gerechnet werden. Für aufgeweichte, breiige Lehme wird die ehemalige Aushubklasse 2 maßgeblich.

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

8.5 Granit

In RKS 3, RKS 7 und RKS 8 gehen die Hangsedimente zwischen ca. 1,2 und 5,2 [m u. GOK] in anfänglich weitgehend entfestigten Granit über. Mit RKS 9 und 10 wurde der Granitzersatz direkt unter dem Oberboden aufgeschlossen. In der Bohrsonde liegt der Zersatz als gemischtkörniger Gesteinsgrus von rotgrauer und graubrauner Farbe vor.

Zur erdbautechnischen Einordnung wurde für eine Einzelprobe die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 durch kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse bestimmt. Das Ergebnis ist nachfolgend tabellarisch gelistet und kann im Detail der Anlage 4 entnommen werden.

Bohrung	Probe-Nr.	Teufe [m u. GOK]	Ergebnis	Bodengruppe n. DIN 18196
RKS 9	122297	1,0 – 2,0	S, g, u'-u, t'	SU*

Tabelle 4

Nach dem Laborergebnis sowie gemäß Bodenansprache werden für den Zersatz die Bodengruppe SU* nach DIN 18196, die Aushubklasse 4 nach DIN 18300: 2012-09 sowie die Frostepfindlichkeitsklassen F3 nach ZTVE-StB maßgeblich.

Auch der weitgehend entfestigte Granit neigt aufgrund des verstärkten Feinkornanteils bei erhöhter Durchfeuchtung unter mechanischer Beanspruchung zum „Walken“.

Die Rammsondierungen DPH 7 und 10 erbrachten für den Zersatz überwiegend Schlagzahlen n_{10} von 4 bis 15 [Schläge je 10 cm Eindringung]. Damit liegt eine mitteldichte Lagerung vor.

DPH 10 musste bei 5 [m u. GOK] aufgrund zu hohen Widerstands ($n_{10} > 40$) abgebrochen werden. Auch die Bohrungen RKS 3 und RKS 7 bis RKS 10 mussten zwischen 3,0 und 5,6 [m u. GOK] aufgrund fehlenden Bohrfortschrittes abgebrochen werden. Hier wird der Übergang zum Festgestein verortet.

Erfahrungsgemäß kann der Zersatz noch bis zur Abbruchteufe mittels eines schweren Hydraulikbaggers gerissen werden. Spätestens ab der Abbruchteufe muss mit Meißel-/Fräsarbeiten gerechnet werden (ehemalige Aushubklasse 6/7).

8.6 Grund- und Schichtenwasser

In keiner der Bohrungen fanden sich Hinweise auf Grund- oder Schichtenwasser. Mit Grundwasser wird auf Talniveau der umliegenden Gewässer gerechnet.

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

Allgemein muss witterungsabhängig lokal und temporär mit einstauenden Sickerwässern gerechnet werden. Dies ist insbesondere am Top des Festgesteins zu besorgen. Daneben weisen rollige Leitungsgrabenverfüllungen u. Ä. eine bevorzugte Wasserwegsamkeit auf.

9 Bodenkennwerte und Bemessungswasserstand

9.1 Bemessungswasserstand

Nach derzeitigem Kenntnisstand muss mit keinem für das geplante Bauvorhaben relevanten Wasserspiegel gerechnet werden. Auf die Angabe eines Bemessungswasserstandes wird daher verzichtet.

9.2 Bodenkennwerte

Im Folgenden werden die Bodenkennwerte tabellarisch für die erteuften Bodenarten aufgeführt. Bodeninhomogenitäten sind nur soweit aufgeschlossen berücksichtigt. Bei den angegebenen Kennwerten handelt es sich um charakteristische Werte nach DIN V 1054-100, Anhang A und Anhang B, sowie den Erfahrungen der GGC mbH.

Verbaugewerke dürfen auf den aktiven Erddruck bemessen werden. Bei setzungsempfindlichen Bauwerken und/oder Leitungen in unmittelbarer Nähe zu Baugruben muss der erhöhte aktive Erddruck angesetzt werden.

Die DIN 18300: 2012-09 („Erdarbeiten“) wurde von der Fassung 2015-08 abgelöst. In den aktuellen Regelwerken ist statt der bisherigen Angabe der Boden- und Felsklassen eine Einteilung in Homogenbereiche vorzunehmen. Diese sind unter anderem in Abhängigkeit von der geplanten späteren Verwendung der Aushubmassen sowie den eingesetzten Geräten zu definieren, und nicht mehr alleine anhand der ermittelten Bodengruppen. Entsprechend kann eine Einteilung in Homogenbereiche nur in Abstimmung mit dem Auftraggeber bzw. Planer vorgenommen werden.

Vorläufig werden fünf Homogenbereiche definiert: O1 (Oberboden), A2 (Auffüllungen), B3 (Löss-/Hanglehm), B4 (Hangsedimente / Granitzersatz) und X5 (Granit).

Hinsichtlich der Untergrundverhältnisse können näherungsweise die Flurstück-Nr. 157/1 und 159 unterschieden werden, wobei RKS 3, randlich des trennenden Feldweges, noch Flurstück-Nr. 159 zugeordnet wird.

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

Bodenkennwerte Flurstück-Nr. 157/1 (RKS 1 und 2, RKS 4 bis 6)

Bezeichnung	Auffüllungen	Lösslehm / Hanglehm
Bodenart	Sand / Schluff	Schluff / Ton
Beimengungen	kiesig, schluffig / sandig, kiesig	sandig, tonig / sandig, schluffig
Schichtunterkante [m u. GOK]	ca. 0,3 – 0,9 RKS 5: 2,7	n. b. (> 6,0)
Konsistenz [-]	weich – steif	weich – halbfest
Lagerungsdichte [-]	locker – mitteldicht	-
Bodengruppe nach DIN 18196	[SU/GU], [SU*], [UL]	UL/TL
Aushubklasse nach DIN 18300: 2012-09	3 – 4 / (2)	4 / (2)
Homogenbereich nach DIN 18300: 2015-08	A2	B3
Bodengruppe nach ATV A 127	G2 – G3	G3 – G4
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV A-StB 97	V1 – V3	V3
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE	F2 – F3	F3
Wichte γ_k , erdf. [kN/m ³]	18,0 – 20,0	18,0 – 21,0
Wichte γ'_k , Auftrieb [kN/m ³]	9,0 – 10,0	9,0 – 11,0
Reibungswinkel ϕ'_k [°]	27,5 – 35,0	27,5 – 30,0
Kohäsion c'_k/c_{uk} [kN/m ²]	0 / 0	weich-steif: 2 – 10 / 5 – 150 halbfest: 5 – 15 / 50 – 300
Mittlerer Steifemodul E_s [kN/m ²]	ca. 3.000 – 5.000	bis 2,5 m: 3.000 – 4.000 bis 6,0 m: 5.000 – 10.000 darunter: 10.000 – 20.000

Tabelle 5

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

Bodenkennwerte Flurstück-Nr. 159 (RKS 3, RKS 7 bis 10)

Bezeichnung	Lösslehm / Hanglehm (RKS 3 und RKS 7)	Hangsedimente / Granitzersatz	Granit
Bodenart	Schluff / Ton	Sand	-
Beimengungen	sandig, tonig / sandig, schluffig	schluffig, kiesig, tonig	-
Schichtunterkante [m u. GOK]	1,9 – 5,2	ca. 4,0 – > 6,0	n. b.
Konsistenz [-]	weich – halbfest	-	-
Lagerungsdichte [-]	-	mitteldicht	-
Bodengruppe nach DIN 18196	UL/TL	SU*/ST*	-
Aushubklasse nach DIN 18300: 2012-09	4 / (2)	4	6 / 7
Homogenbereich nach DIN 18300: 2015-08	B3	B4	X5
Bodengruppe nach ATV A 127	G3 – G4	G3	-
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV A-StB 97	V3	V2	-
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE	F3	F3	-
Wichte γ_k , erdf. [kN/m ³]	18,0 – 21,0	18,0 – 21,0	22,0 – 24,0
Wichte γ'_k , Auftrieb [kN/m ³]	9,0 – 11,0	9,0 – 11,0	-
Reibungswinkel ϕ'_k [°]	27,5 – 30,0	30,0 – 37,5	35,0 – 40,0
Kohäsion c'_k/c_{uk} [kN/m ²]	weich-steif: 2 – 10 / 5 – 150 halbfest: 5 – 15 / 50 – 300	0 – 5 / k. A.	k. A.
Mittlerer Steifemodul E_s [kN/m ²]	3.000 – 6.000	20.000 – 50.000	≥ 100.000

Tabelle 6

10 Gründung

Nach den vorliegenden Planunterlagen soll eine Gemeinschaftswohnanlage bestehend aus drei Mehrfamilienhäusern mit 31 Wohneinheiten errichtet werden. Die überbaute Grundfläche beträgt ca. 820 [m²]. Die Gebäude weisen drei aufge-

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

hende Geschosse auf und werden teilunterkellert. Es wird von einer dem Gelände-
verlauf angepassten Höheneinstellung ausgegangen.

Der Feldweg zwischen Flurstück-Nr. 157/1 und 159 trennt die Baufelder auch im
Hinblick auf die Untergrundverhältnisse. Es erfolgt eine Betrachtung in separaten
Unterkapiteln.

Lastangaben liegen der GGC mbH nicht vor. Vorläufig wird mit Linienlasten von
ca. 50 bis 150 [kN/m] gerechnet.

10.1 Flurstück-Nr. 157/1

Auf Flurstück-Nr. 157/1 finden sich unter überwiegend nur gering mächtigen
Auffüllungen durchgängig Löss-/Hanglehme, deren Konsistenz mit der Tiefe zu-
nimmt. Bei RKS 5 reichen die Auffüllungen bis 2,7 [m u. GOK].

Die geplante Bebauung liegt in Teilflächen im Bereich des Altbestandes. Über die
Gründung und das Gründungsniveau der Bestandsbebauung liegen der GGC mbH
keine Informationen vor.

Die anstehenden Lehme verhalten sich setzungsweich; Setzungen infolge zusätz-
licher Auflasten treten mit Verzögerung ein. Die Lehme müssen damit als einge-
schränkt gründungstauglich bewertet werden. Infolge der geplanten Teilunter-
kellerung ergeben sich erhöhte Setzungsdifferenzen aus der unterschiedlichen
Aushubentlastung und Untergrundsteifigkeit.

Die Gründung sollte aus geotechnischer Sicht bevorzugt über lastverteilende
Fundamentplatten auf einer Schottertragschicht vorgenommen werden. Dabei
ist ein Lastausbreitungswinkel von 45 [°] zu berücksichtigen. Die Aufbaustärke
der Tragschicht ist zur Vergleichmäßigung der Setzungen für die nicht unterkel-
lerten Bereiche zu verstärken.

Nachfolgend werden tabellarisch Bettungsmodule und rechnerische Setzungen
(rein physikalische Werte, keine Sicherheitsbeiwerte) für verschiedene Lastver-
teilungsbreiten und Linienlasten angegeben. Den Berechnungen liegt ein loga-
rithmischer Zusammenhang zwischen Spannungen und Dehnungen zugrunde.
Dieses Stoffgesetz berücksichtigt die Versteifung des Bodens mit zunehmender
Belastung.

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

**Fundamentplatte EG bei ca. 0,5 [m] unter derzeitiger GOK
auf 60 [cm] Schottertragschicht**

Linienlasten [kN/m] Lastverteilungsbreite	50	100	150
b = 0,8 [m]			
Setzung s [cm]	0,90	1,75	2,45
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	7.000	7.000	7.500
b = 1,2 [m]			
Setzung s [cm]	0,70	1,45	2,05
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	5.500	6.000	6.000
b = 1,6 [m]			
Setzung s [cm]	0,65	1,35	1,95
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	5.000	4.500	4.500

Tabelle 7

**Fundamentplatte KG bei ca. 3,5 [m] unter derzeitiger GOK
auf 20 [cm] Schottertragschicht**

Linienlasten [kN/m] Lastverteilungsbreite	50	100	150
b = 0,8 [m]			
Setzung s [cm]	0,35	0,90	1,30
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	17.000	14.000	14.000
b = 1,2 [m]			
Setzung s [cm]	0,25	0,70	1,05
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	15.000	12.000	12.000
b = 1,6 [m]			
Setzung s [cm]	0,20	0,60	0,95
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	15.000	10.000	10.000

Tabelle 8

Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden. Am Plattenrand (max. 1 [m]) darf der Bettungsmodul k_s mit 1,5 [-] multipliziert werden.

Die Kellerwandungen müssen ggf. auf Lasteintrag aus den nicht unterkellerten Bereichen bemessen werden.

Bei Gründung der nicht unterkellerten Bereiche über Streifenfundamente mit abgetreppter Tieferführung zu den Kellergeschossen sind nach einer überschlägigen Grundbruchberechnung im gewachsenen Lösslehm nachfolgend gelistete mittlere Sohlnormalspannungen unter charakteristischer Last zulässig. Die Werte gelten für einen mittigen, lotrechten Lastangriff. Waagerechte Einwirkungen sind ggf. nach DIN 1054: 2010-12, A 6.10.2.4 zu berücksichtigen.

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

Streifenfundamente EG / Lösslehm

Fundamentbreite	Zulässige Sohlnormalspannung [kN/m ²]	
	Einbindetiefe d = 0,5 [m]	Einbindetiefe d = 0,8 [m]
b = 0,5 [m]	115	155
b = 0,7 [m]	130	170
b = 1,0 [m]	150	225

Tabelle 9

Die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nach DIN 1054: 2012-12 ergeben sich durch Multiplikation mit dem Faktor 1,4 [-].

Zur Begrenzung der Setzungen auf ca. 2 bis 3 [cm] sind die Sohlspannungen unter charakteristischer Last auf die Angaben für eine Einbindetiefe von 0,5 [m] zu beschränken. Unter Berücksichtigung einer 30 [cm] mächtigen Schottertragschicht liegt damit der Bettungsmodul k_s bei ca. 4.500 bis 6.500 [kN/m³].

Die Setzungen treten mit Verzögerung ein. Etwa 2/3 werden bis Rohbauende erwartet, das restliche Drittel bis ca. 3 Monate später. Die Setzungsdifferenzen können aus obiger Tabelle abgeschätzt werden. Allgemein muss aus Bodeninhomogenitäten mit Setzungsunterschieden von bis zu 50 [%] der maximalen Setzungen gerechnet werden.

Allgemein ist darauf zu achten, dass die zulässige Winkelverdrehung von 1/500 für Schadensfreiheit eingehalten wird.

10.2 Flurstück-Nr. 159

Ab dem Feldweg, mit RKS 3, wurde anfänglich zersetzter Granit aufgeschlossen. Dabei steigt die OK Zersatz rasch von 5,2 [m u. GOK] im Osten bis auf nahe GOK im Westen an.

Nach der aktuellen Planung kann davon ausgegangen werden, dass die Gründung sowohl für die unterkellerten als auch für die nicht unterkellerten Bereiche im Granitzersatz bzw. vergleichbaren Hangsedimenten erfolgt. In unterkellerten Bereichen wird ggf. lokal das Festgestein angeschnitten.

Zur Begrenzung möglichen Felsausbruchs bietet sich für die Unterkellerungen die Gründung über lastverteilende Fundamentplatten auf einer geringmächtigen Ausgleichsschicht an. Für den nichtunterkellerten Bereich kann die Gründung aus geotechnischer Sicht sowohl über eine Fundamentplatte als auch über Streifenfundamente vorgenommen werden.

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

Für Streifenfundamente im Granitzersatz und vergleichbaren Hangsedimenten sind nach einer überschlägigen Grundbruchberechnung nachfolgend gelistete mittlere Sohlnormalspannungen unter charakteristischer Last zulässig. Die Werte gelten für einen mittigen, lotrechten Lastangriff. Waagerechte Einwirkungen sind ggf. nach DIN 1054: 2010-12, A 6.10.2.4 zu berücksichtigen.

Streifenfundamente / Granitzersatz bzw. Hangsedimente

Fundamentbreite	Zulässige Sohlnormalspannung [kN/m²]	
	Einbindetiefe d = 0,5 [m]	Einbindetiefe d = 0,8 [m]
b = 0,5 [m]	225	300
b = 0,7 [m]	255	330
b = 1,0 [m]	300	375

Tabelle 10

Die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nach DIN 1054: 2012-12 ergeben sich durch Multiplikation mit dem Faktor 1,4 [-].

Nachfolgend werden tabellarisch Bettungsmodul und rechnerische Setzungen (rein physikalische Werte, keine Sicherheitsbeiwerte) für verschiedene Lastverteilungsbreiten und Linienlasten angegeben. Den Berechnungen liegt ein logarithmischer Zusammenhang zwischen Spannungen und Dehnungen zugrunde. Dieses Stoffgesetz berücksichtigt die Versteifung des Bodens mit zunehmender Belastung.

Streifenfundamente EG auf Granitzersatz / Hangsedimenten

Linienlasten [kN/m]	50	100	150
Fundamentbreite			
b = 0,5 [m]			
Setzung s [cm]	0,40	0,70	(0,90)
Bettungsmodul k_s [kN/m³]	23.000	28.000	(32.000)
b = 0,7 [m]			
Setzung s [cm]	0,40	0,65	0,85
Bettungsmodul k_s [kN/m³]	18.000	21.000	24.000
b = 1,0 [m]			
Setzung s [cm]	0,35	0,60	0,80
Bettungsmodul k_s [kN/m³]	14.000	16.000	18.000

Tabelle 11

Zu beachten sind die zulässigen Sohlspannungen gemäß Tabelle 10 (Werte in Klammern).

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

Fundamentplatte KG bei ca. 3,5 [m] unter derzeitiger GOK Granitzersatz

Linienlasten [kN/m] Lastverteilungsbreite	50	100	150
b = 0,8 [m]			
Setzung s [cm]	0,10	0,20	0,30
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	55.000	55.000	60.000
b = 1,2 [m]			
Setzung s [cm]	0,10	0,20	0,25
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	50.000	45.000	50.000
b = 1,6 [m]			
Setzung s [cm]	0,05	0,15	0,20
Bettungsmodul k_s [kN/m ³]	50.000	40.000	40.000

Tabelle 12

Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden. Am Plattenrand (max. 1 [m]) darf der Bettungsmodul k_s mit 1,5 [-] multipliziert werden. Die Setzungsdifferenzen können aus obigen Tabellen abgeschätzt werden. Die Setzungen werden überwiegend bis zum Ende der Rohbauphase erwartet.

Im Anschluss an die Unterkellerung sind Streifenfundamente des nicht unterkellerten Bereichs abgetrepppt tiefer zu führen bzw. die Kellerwandungen sind auf den Lasteintrag zu bemessen.

11 Hinweise zur Bauausführung

11.1 Allgemeines

Für alle Erdarbeiten gelten die einschlägigen Vorschriften und Regelwerke. Die Vorschriften der Regelwerke sind hier nicht noch einmal erläutert. Sämtliche Arbeiten haben nach den Regeln der Technik zu erfolgen.

Sollten Baugrund- und Gründungsverhältnisse festgestellt werden, die von den durch die Erkundung vorgefundenen abweichen, so ist ein Baugrundsachverständiger hinzuzuziehen.

11.2 Baugrube und Erdarbeiten

Zu Beginn der Arbeiten sind Oberbodenbildungen und Bauwerksreste vollständig aus dem Baufeld zu entfernen. Sämtliche Erdarbeiten sollten grundsätzlich möglichst bei trockener Witterung erfolgen.

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

Es wird mit einer Aushubtiefe bis ca. 3,5 [m] gerechnet. Bis zu einer Tiefe von 1,25 [m] darf nach DIN 4124 senkrecht abgegraben werden. Ab einer Tiefe > 1,25 [m] dürfen unverbaute, lastfreie Böschungen in den weichen Lösslehmen bis ca. 3 [m u. GOK] ohne gesonderten Nachweis unter einem Winkel von max. 45 [°] angelegt werden.

In steifen Lehmböden und dem Granitzersatz sind Böschungswinkel bis max. 60 [°] und im kompakten Festgestein, in Abhängigkeit vom Trennflächengefüge, von bis zu ca. 80 [°] zulässig. Bei Wechsel des Böschungswinkels ist am Übergang eine mind. 0,5 [m] breite Berme vorzusehen.

Die Böschungen sind in geeigneter Weise vor der Witterung zu schützen und von losem Material zu beräumen. Zur Gewährleistung der Böschungsstandsicherheit dürfen in einem Abstand entsprechend der halben Baugrubentiefe zur Böschungskrone keine ständigen Lasten aufgebracht werden. Für Kranstandorte ist ggf. ein Standsicherheitsnachweis vorzulegen. Gleiches gilt für Böschungen mit einer Höhe von > 5 [m].

Es sollte eine offene Wasserhaltung vorgehalten werden, um bei Bedarf Tagwässer abführen zu können.

Der anfallende Aushub an Löss- und Hanglehmen eignet sich lediglich in erdfeuchtem Zustand und in Bereichen mit erdbautechnisch geringen Anforderungen (Grünflächen o. Ä.) ohne Zusatzmaßnahmen zum Wiedereinbau. Für einen ausreichend verdichteten Einbau in technischen Bauwerken wird eine Aufbereitung mittels Bodenbinder (z. B. Kalk-Zementmischbinder, Zugabemenge ca. 3 bis 6 [Gew.-%]) erforderlich.

Der gemischtkörnige Granitzersatz dürfte ausreichend verdichtbar sein. Felsausbruch lässt sich dagegen erfahrungsgemäß nur mit erheblichem Aufwand aufbereiten und sollte möglichst extern verwertet werden.

Für den Wiedereinbau vorgesehene Aushubmassen sind witterungsgeschützt zu lagern. Offensichtlich ungeeignetes Material (z. B. breiiger Lehm, Steine/Blöcke) ist zu separieren und extern zu verwerten.

Zusätzlich bzw. alternativ kann ein weitgestuftes, unbelastetes Fremdmaterial der Verdichtbarkeitsklasse V1 zur Verfüllung von Arbeitsräumen u. Ä. vorgesehen werden. Einbau und Verdichtung haben lagenweise zu erfolgen. Es ist eine mindestens mitteldichte Lagerung anzustreben.

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

11.3 Gründung und Bauwerksabdichtung

In den Gründungssohlen wird teilweise Löss-/Hanglehm und teilweise Granitzersatz erwartet (s. auch Anlage 1.2). Im Granit kann es zu Mehrausbruch kommen. Insbesondere im Lehm sind die Gründungssohlen möglichst rasch vor dem Einfluss der Witterung zu schützen.

Bei Lehmen auf Gründungsniveau ist eine auf die Statik abgestimmte Schottertragschicht aufzubauen (s. Kap. 9). Beim Anschneiden des Granitzersatzes kann die Tragschicht auf eine Ausgleichsschicht begrenzt werden. Allgemein ist ein Lastausbreitungswinkel von 45 [°] zu berücksichtigen.

Für die Tragschicht sollte ein kornabgestufter Schotter (0/45 o. vgl.) verwendet werden. Bei Recyclingmaterial ist auf eine Zulassung für den Straßenbau zu achten und es sind die Einbaubedingungen der Ersatzbaustoffverordnung zu berücksichtigen (Lage im Trinkwasserschutzgebiet Zone III).

Alle in den Untergrund einbindenden Gebäudeteile sind auf Erddruck zu bemessen. Aktiver Erddruck darf in Abhängigkeit von der Biegelinie nach den einschlägigen Vorschriften in Ansatz gebracht werden.

Für Bauteile, die im Endzustand freistehen, ist bis mind. 0,8 [m u. GOK] auf Frostsicherheit zu achten (Frostschürze oder Frostschutzschicht mit ausreichendem Überstand).

Da der Untergrund im Sinne der DIN 18533-1: 2017-07 einen wenig durchlässigen Boden darstellt sowie aufgrund der Stauwirkung des Festgesteins wird zumindest für die Kellergeschosse zu einer Abdichtung gegen mäßige Einwirkung von drückendem Wasser (W2.1-E) bzw. einer entsprechenden Ausbildung nach der WU-Richtlinie des DAfStb geraten. Dabei ist zu beachten, dass auch Durchführungen, Öffnungen, Lichtschächte u. Ä. wasserdruckhaltend auszuführen sind.

Zusätzlich sollte aufgrund der Hanglage eine Ringdrainage verlegt werden, um Schub aus Wasserdruck auf hangseitige Kellerwandungen zu vermeiden.

Für nicht unterkellerte Gebäudeteile kann alternativ auch eine Abdichtung der erdberührten Bauteile gegen Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser mit Verlegung einer Drainage nach DIN 4095 ausgeführt werden (Wassereinwirkungsklasse W1.2-E nach DIN 18533-1: 2017-07).

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

11.4 Versickerung unschädlicher Niederschlagswässer

Voraussetzung für das Versickern von Niederschlagswässern ist eine ausreichende Durchlässigkeit und Mächtigkeit des vorhandenen Sickerraumes ([3]). Der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich liegt in einem k_f -Wertebereich von $1,0 \cdot 10^{-3}$ [m/s] bis $1,0 \cdot 10^{-6}$ [m/s]. Die Mächtigkeit des Sickerraumes sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, mindestens 1 [m] betragen.

Die Lösslehme und der Granitzersatz weisen keine ausreichende Durchlässigkeit auf. Das Festgestein bildet einen lokalen Stauhorizont. Die anfallenden Niederschlagswässer sollten daher geordnet abgeleitet werden, ggf. über einen Zwischenspeicher mit Drosselablauf.

11.5 Zufahrt und Pkw-Stellflächen

Der Aufbau von Zufahrten und Pkw-Stellflächen sollte in Anlehnung an die Vorgaben der RStO und ZTVE erfolgen. Für die Bemessung des frostsicheren Oberbaus wird die Frostempfindlichkeitsklasse F3 maßgeblich.

Erfahrungsgemäß kann in den Lösslehmen auch bei Verdichtung mit geeignetem Gerät der auf dem Erdplanum geforderte E_{v2} -Wert von ≥ 45 [MN/m²] nicht erreicht werden. Dies ist insbesondere bei feuchter Witterung zu besorgen. Im Granitzersatz ist der Verdichtungserfolg vom Feinkornanteil und der Witterung abhängig.

Die Ausschreibung sollte Lastplattendruckversuche zur Kontrolle und Festlegung des Aufbaus berücksichtigen. Vorläufig kann von einem um ca. 30 [cm] überhöhten Aufbau ausgegangen werden.

Für die ungebundene Frostschutzschicht ist ein kornabgestufter Schotter (z.B. 0/45) vorzusehen. Bei der Verwendung von Recyclingmaterial ist auf eine Zulassung für den Straßenbau zu achten und es sind die Einbaubedingungen der Ersatzbaustoffverordnung zu berücksichtigen (Trinkwasserschutzgebiet Zone III). Die Tragschichten sollte planmäßig drainiert werden.

11.6 Klassifizierung des Erdaushubs

Eine abfallrechtliche Bewertung von Erdaushub ist nicht Bestandteil der aktuellen Beauftragung.

Projekt: 25-P-0316

Geotechnische Erkundung für den
Neubau einer Wohnanlage in 64407
Fränkisch-Crumbach, Friedhofstraße

Bei einer externen Verwertung von Erdaushub werden Deklarationsanalysen erforderlich. Die Gültigkeit beträgt in der Regel 6 Monate. Es gelten die Zulassungsbestimmungen der jeweiligen Verwertungsstelle.

Für einen externen Wiedereinbau anfallender Aushubmassen in technischen Bauwerken sind die Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung zu beachten.

In der Regel sind Oberbodenbildungen grundsätzlich von einer Verbringung in Rekultivierungsgebiete ausgenommen. Gleiches gilt für fremdstoffhaltige Auffüllungen.

12 Schlussbemerkungen

Das Gutachten wurde auf Basis der aufgeführten Unterlagen und der Ergebnisse der Gelände- und Laborarbeiten erstellt.

Aschaffenburg, den 18.08.2025

i.A. Rößling

i.A. Dipl.-Ing. K. Rößling

 Stempel
Gesellschaft für Geo- und Umwelttechnik
Consulting mbH
Ruchelshausstr. 4 • 63748 Aschaffenburg
Tel.: (06028) 99043-0 Fax: 99043-9

J. Picker
Dipl.-Geol. J. Picker